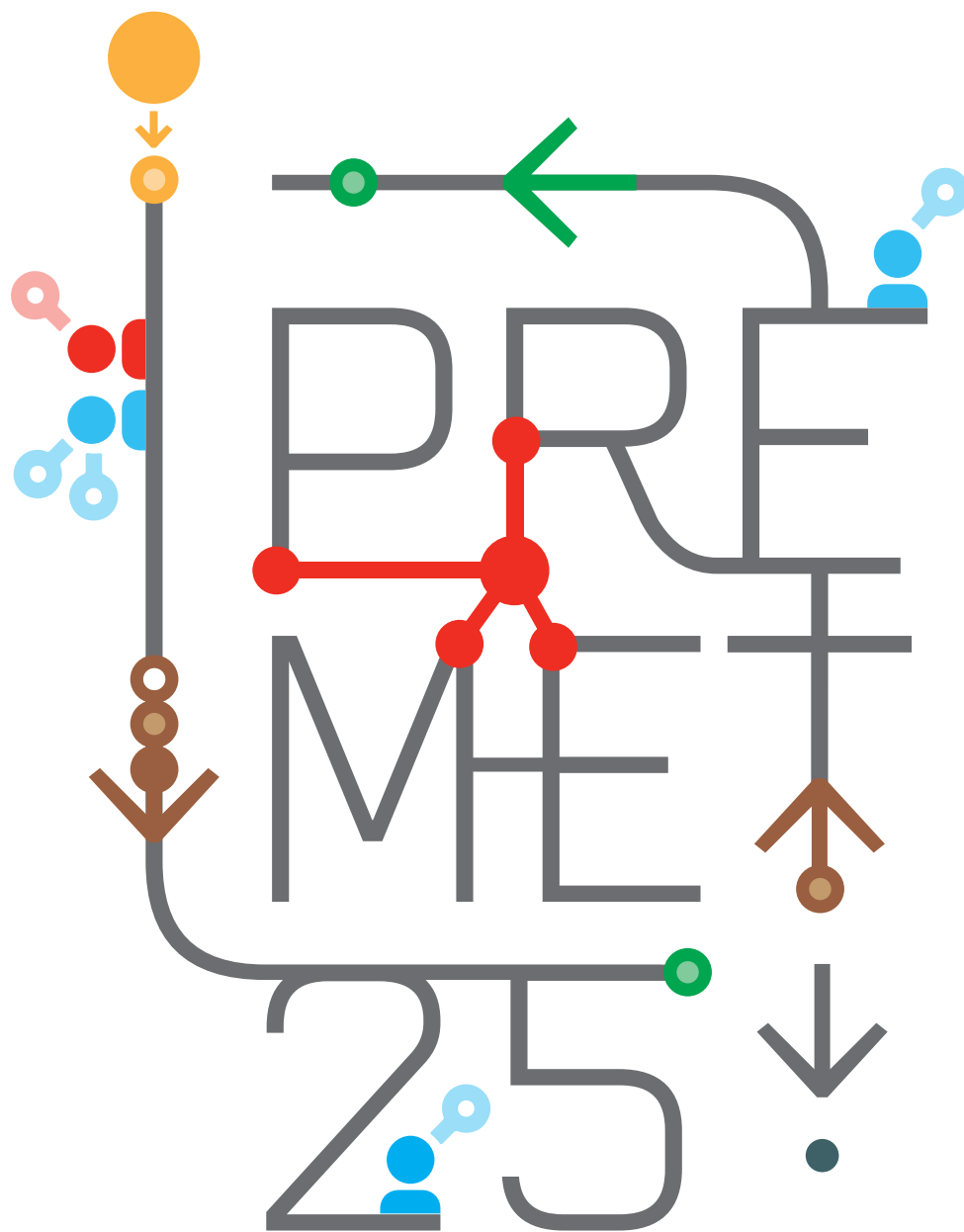


PREMET25 PROGRAMA METROPOLITÀ DE PREVENCIÓ I GESTIÓ DE RECURSOS I RESIDUS MUNICIPALS / 2019-2025

→ Determinació de la circularitat material
de la gestió de residus municipals
de l'àrea metropolitana de Barcelona



Aquest document forma part dels estudis de base que es van fer per al PREMETS. Per tant, nodreix a altres documents del programa.

Atès que la seva finalització (desembre de 2017) va ser prèvia a la redacció del programa, algunes dades poden no ser exactament coincidents amb els documents principals del programa (com la memòria) o amb els treballs d'anàlisi que s'hagin fet posteriors a la seva elaboració.

En aquest estudi s'han detectat les següents errades:

Pàgina 9. Les dades de generació de residus estan arrodonides i la generació per càpita anual és de 439 kg i no 440 kg.

Pàgina 12, 16, 19, 20. La metodologia del DREC es va definir en el projecte Europeu Regions for Recycling l'any 2013 (<http://www.regions4recycling.eu/R4RTheProject>). En el moment de la redacció d'aquest document s'estava iniciant el càlcul del DREC per l'Àrea metropolitana i per tant les dades que es van fer servir eren preliminars. Les dades definitives del DREC es poden consultar en el treball d'anàlisi "DREC indicador reciclatge".

Pàgina 24. El text original diu: *"En el cas de les entrades a ecoparc, que gestiona les fraccions provinents dels municipis amb model de recollida de residu mínim (4 fraccions) es té el següent"*. A més d'ecoparc hauria de dir planta de triatge.

DETERMINACIÓ DE LA CIRCULARITAT MATERIAL DE LA GESTIÓ DE RESIDUS MUNICIPALS DE L'ÀREA METROPOLITANA DE BARCELONA

MEMÒRIA TÈCNICA

Desembre de 2017

Autors: Jordi Costa, Sònia Llorens (Datambient)

CONTINGUT

CONTINGUT	2
INTRODUCCIÓ	4
1.1. ANTECEDENTS	4
1.2. OBJECTIUS DE L'ESTUDI	5
1.3. PLA DE TREBALL IMPLEMENTAT	5
1.4. ABAST DE L'ESTUDI	6
DADES GENERALS GENERACIÓ I RECOLLIDA	8
2.1. RESUM GENERAL DE DADES AMB	9
2.1.1. <i>Generació</i>	9
2.1.2. <i>Recollida selectiva</i>	10
2.1.3. <i>Valorització de la RS</i>	12
2.1.4. <i>Valorització de la fracció RESTA</i>	14
2.2. CONSIDERACIONS A LES DADES DE VALORITZACIÓ I EL NOU INDICADOR DESTÍ DE RECICLATGE (DREC)	16
ANÀLISI GENERAL FLUXOS ENTRADA I SORTIDA A PLANTES AMB	21
3.1. ANÀLISI QUANTITATS - ENTRADA A PLANTA.....	22
3.1.1. <i>Entrades a planta</i>	22
3.1.2. <i>Conclusions a l'anàlisi de les quantitats d'entrades a ecoparcs</i>	26
3.2. ANÀLISI DE QUALITATS - SORTIDA DE PLANTA	27
3.2.1. <i>Anàlisi de qualitats basada en xifres de les sortides de plantes</i>	28
3.2.2. <i>Anàlisi de qualitats basada en les caracteritzacions de les bales</i>	33
3.2.3. <i>Anàlisi de qualitats basada en entrevistes als agents de la cadena de valor</i>	40
3.2.4. <i>Anàlisi de les qualitats basada en tecnologies i rendiments de plantes</i>	40
3.3. CONVENIS I CONTRACTES AMB SCRAPS I PLANTES, I AFECTACIÓ SOBRE LES QUALITATS DE SORTIDA DELS MATERIALS.....	41
3.3.1. <i>Anàlisi del conveni amb Ecoembes</i>	41
3.3.2. <i>Anàlisi dels contractes amb plantes</i>	42
ANÀLISI GENERAL DE FLUXOS D'ENTRADA A RECICLADORS	44
4.1. PRINCIPALS CONSIDERACIONS I NECESSITATS D'ENTRADA A RECICLATGE	45
4.2. PRINCIPALS FLUXOS AMB POTENCIAL.....	46
ALTRES CONSIDERACIONS ESTRATÈGIQUES	50
5.1. CONTEXT NORMATIU I NECESSITAT DE VISIÓ GLOBAL.....	50
5.2. INNOVACIÓ I LES SMART CITIES.....	51
5.3. FLUXOS ECONÒMICS, MERCAT DE LA MATÈRIA PRIMA SECUNDÀRIA (MP2).....	53

5.4.	OPORTUNITATS DE SIMBIOSI.....	54
5.5.	MODELS DE FINANÇAMENT ENVERS MODEL DE GESTIÓ DE RESIDUS	54
5.6.	CONTEXT SOCIAL I CONSIDERACIONS A LA VALORITZACIÓ ENERGÈTICA	55
5.7.	PARTIDES PRESSUPOSTÀRIES I FOCUS DE LES INVERSIONS.....	56
5.8.	EVOLUCIÓ DEL CÀNON DE RESIDUS	56
5.9.	CONSIDERACIONS SOBRE COSTOS ADMINISTRATIUS	57
	RESUM I CONCLUSIONS	58

1

INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

Des de l'Àrea de Medi Ambient de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) s'està elaborant el nou Programa Metropolità de Prevenció i Gestió de Residus Municipals, eina de planificació on es determina l'estratègia de gestió i tractament dels residus municipals generats a l'àmbit metropolità.

L'actual Programa Metropolità de Residus municipals 2009-2016,(PMGRM), aprovat per acord del Consell Metropolità en data 8 d'octubre de 2009 i revisat d'acord amb l'establert en el propi programa, ha arribat a la seva fi i s'està obligat a plantejar una revisió profunda de la gestió de residus i del model contemplat. Revisió obligada, per una banda, per les polítiques europees, recollides en les seves estratègies, que estableixen uns nous objectius i criteris de gestió dels residus, que el nou programa ha de consolidar i reforçar, i per una altra banda, ha de donar valor als residus com recursos per l'obtenció de materials que es poden integrar de nou en els processos productius, que juntament, amb un ús eficient d'aquests recursos, i així contribuir i afavorir el desenvolupament d'una economia circular i baixa en carboni, que sigui a la vegada competitiva i generadora de noves activitats.

En definitiva, el model de gestió metropolitana dels residus municipals sorgeix de les directrius contemplades en la Directiva de residus 2008/98/CE, orientada la maximització de la prevenció de residus i a la minimització de les operacions l'eliminació. Per això, la separació en origen és la primera operació de gestió que ajudarà a simplificar la posterior gestió o el seu tractament.

Per altra banda i pel que fa a les plantes de tractament, un tema d'anàlisi important és la circularitat dels diferents materials que es recuperen.

1.2. Objectius de l'estudi

L'objecte de l'estudi és **avaluar la circularitat material de l'economia de residus de l'àrea metropolitana** a partir de les dades d'entrades i sortides de les plantes metropolitanas de gestió de residus o, en el seu defecte i/o complementàriament, de plantes recicladores.

El desenvolupament dels treballs s'ha dut a terme amb el criteri principal d'aconseguir que els recursos públics invertits tinguin la major rendibilitat en termes d'eficiència tècnica, econòmica i ambiental.

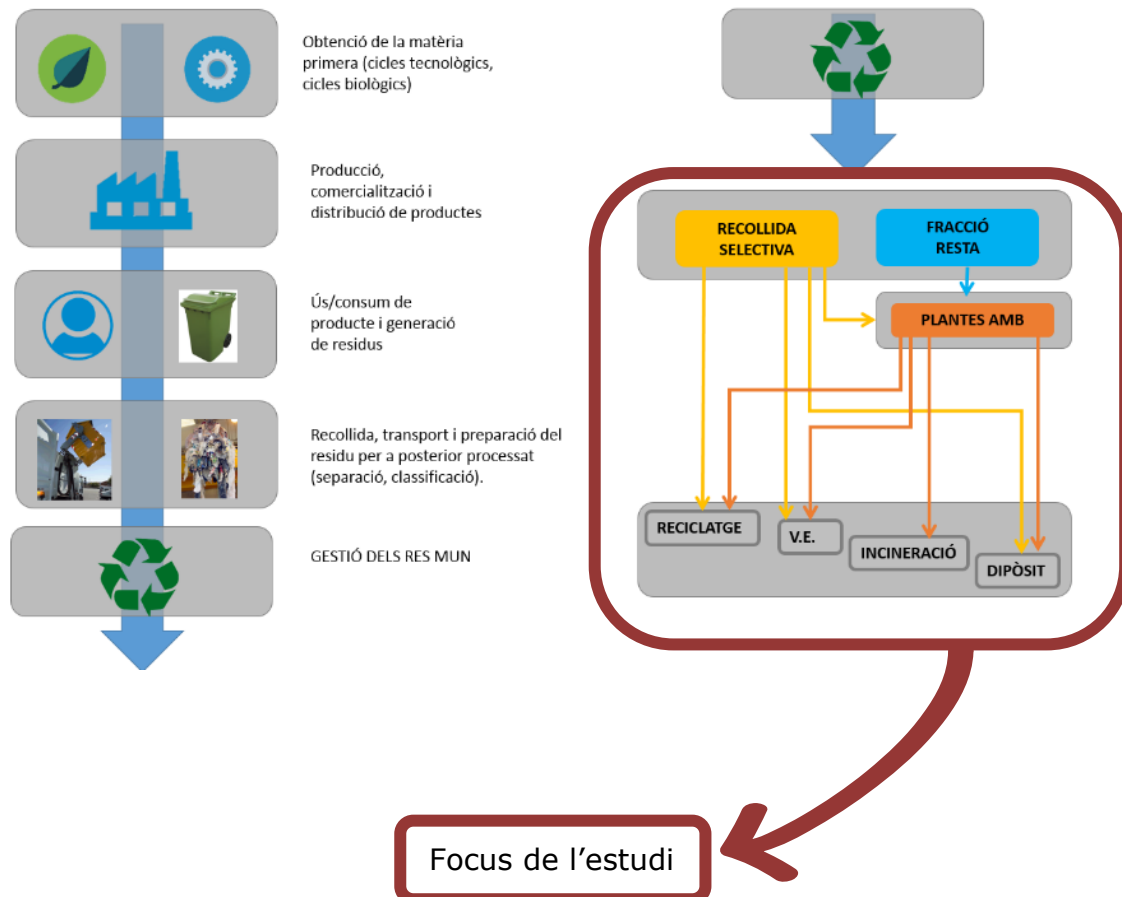
1.3. Pla de treball implementat

El pla de treball executat ha estat el següent (Considerant l'anàlisi dels materials inorgànics i orgànics):

1. Acotació de l'àmbit d'estudi
2. Anàlisi general dels fluxos i esquema de quantitats i qualitats en base a:
 - Entrades i sortides a plantes AMB
 - Entrades a reciclador
3. Entrevistes amb els actors de la cadena de valors (focus als recicladors) per detectar oportunitats i barreres a la circularitat a nivell de:
 - Aspectes econòmics
 - Aspectes tècnics
 - Aspectes legals
4. Entrevistes amb els actors de la cadena de valor per detectar fluxos concrets amb potencial de circularitat no tractats actualment
5. Descripció del mapa de la situació actual i principals consideracions estratègiques
6. Conclusions i propostes d'actuació
7. Redacció d'informe

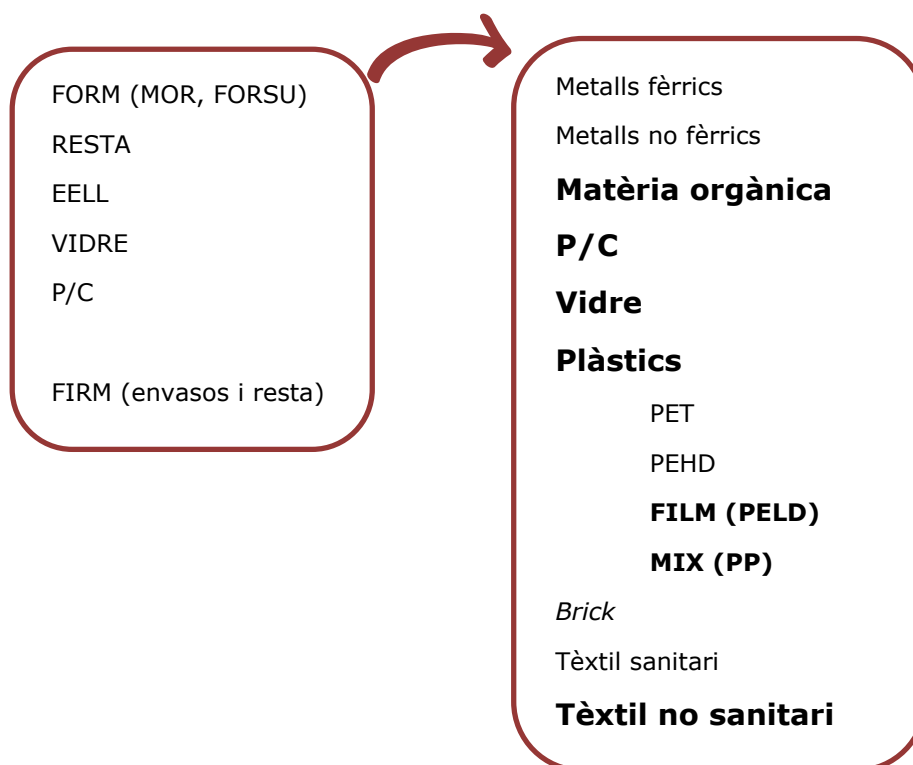
1.4. Abast de l'estudi

Pel que fa a l'esquema general de la cadena de valor de la gestió de residus, el present estudi es focalitza principalment en les fases on l'AMB podrà tenir major incidència d'accions:



Així mateix, malgrat la principal oportunitat de circularitat de materials i residus passa per una **recollida separada en origen de qualitat**, l'estudi no analitza en profunditat aquesta fase, per no tractar-se d'una activitat a la qual hi pugui incidir directament l'AMB (i per tant només es donaran certes directrius).

Pel que fa als fluxos de residus analitzats: malgrat que l'anàlisi es realitza per a totes les fraccions de residus i segons els diferents models de recollida, s'han analitzat amb major deteniment alguns fluxos de materials en els quals s'han detectat oportunitats¹ concretes de millora:



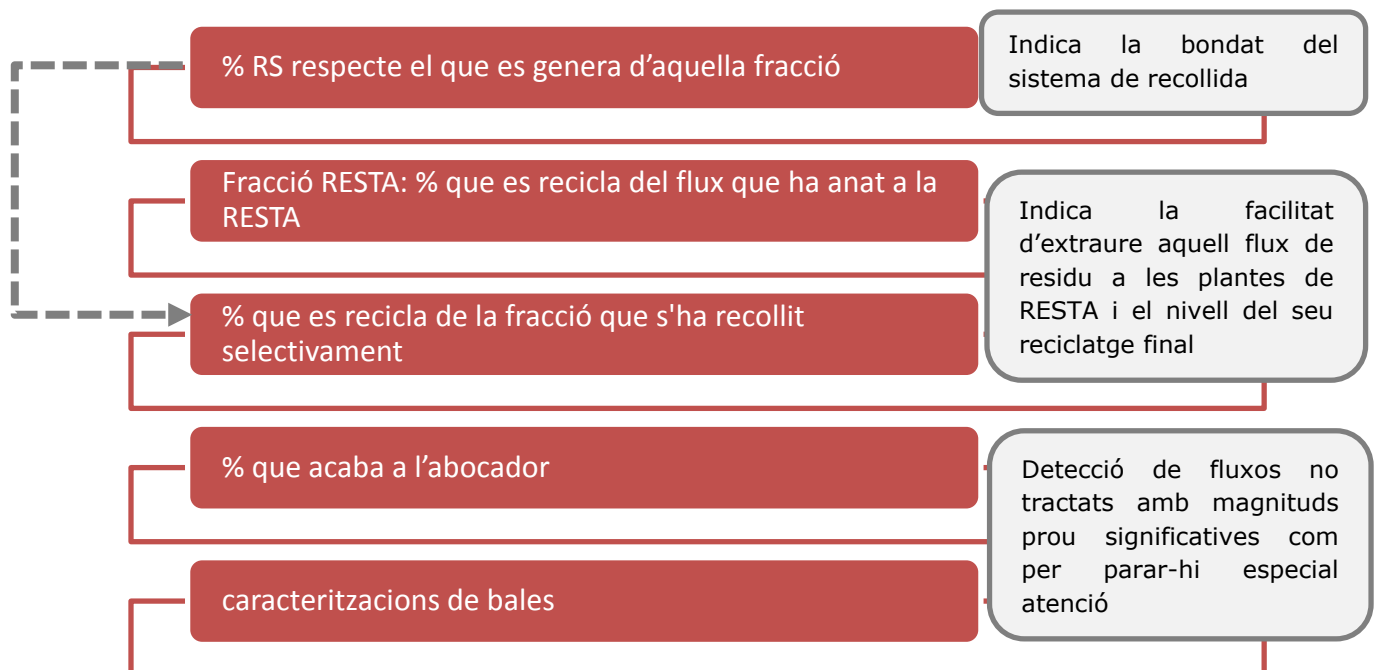
Les principals consideracions d'optimització de circularitat que es treballaran seran les focalitzades en els processos de les plantes de tractament i les de configuració òptima del tipus de residus (quantitat i qualitat de fluxos) que van cap als recicladors, per tal d'incorporar accions que en permetin una millor valorització.

¹ Oportunitats considerades en base a l'anàlisi de dades de l'AMB, i les entrevistes amb responsables dels ecoparcs i recicladors.

2

DADES GENERALS GENERACIÓ I RECOLLIDA

Les dades que s'analitzen i es creuen, per a cada FLUX de RESIDU són les següents:



L'anàlisi d'aquestes dades permetrà posar el focus d'atenció en aquells fluxos on es detecti un volum significatiu i/o unes mancances dels ratis de valorització elevats respecte als altres. Les entrevistes amb els agents de la cadena de valor es focalitzaran principalment en aquest fluxos, malgrat deixar la porta oberta a d'altres oportunitats de circularitat de residus que es puguin detectar durant els treballs.

2.1. Resum general de dades AMB

A continuació es mostren les xifres generals de generació, recollida selectiva i valorització segons dades de l'AMB (Font: "2017-taula treball FORM-Presentació estat AMB.pdf" ; Les xifres també es poden consultar al full de dades: "00_Dades ambientals metropolitanes 2016.xls")

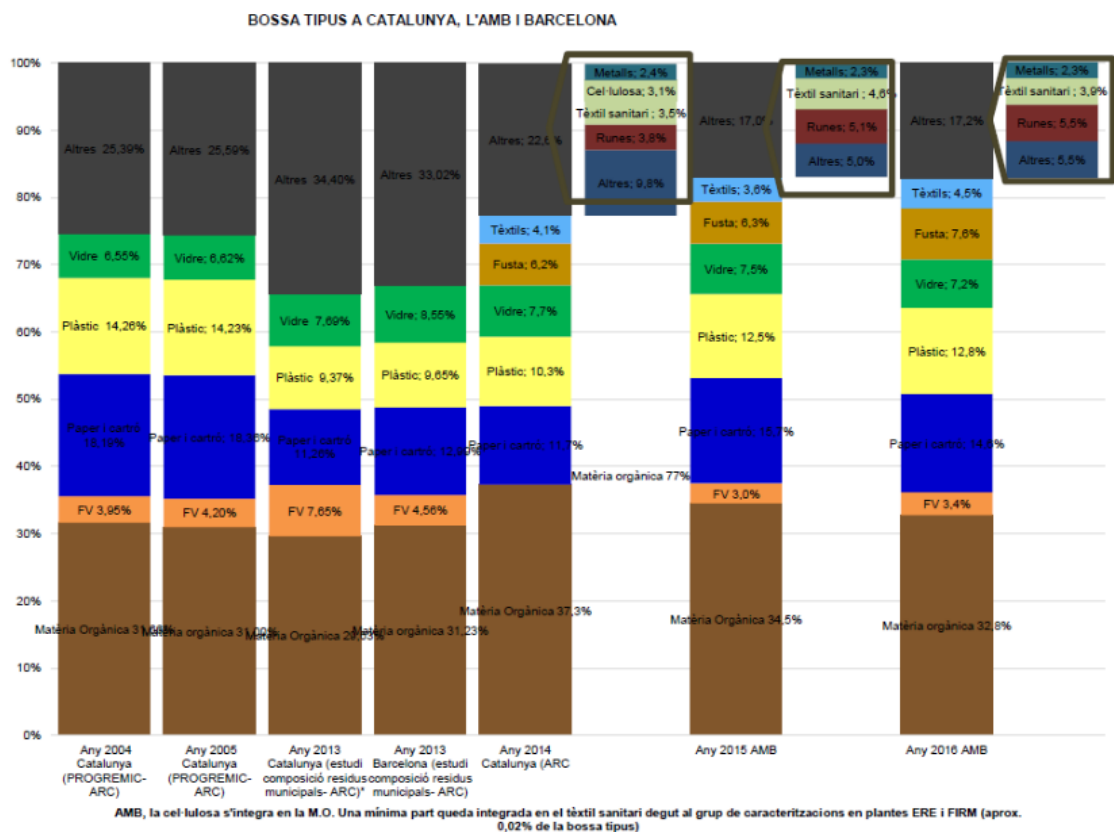
2.1.1. Generació

Dades Generació RM 2016 AMB:

1.500.000 Tn/any

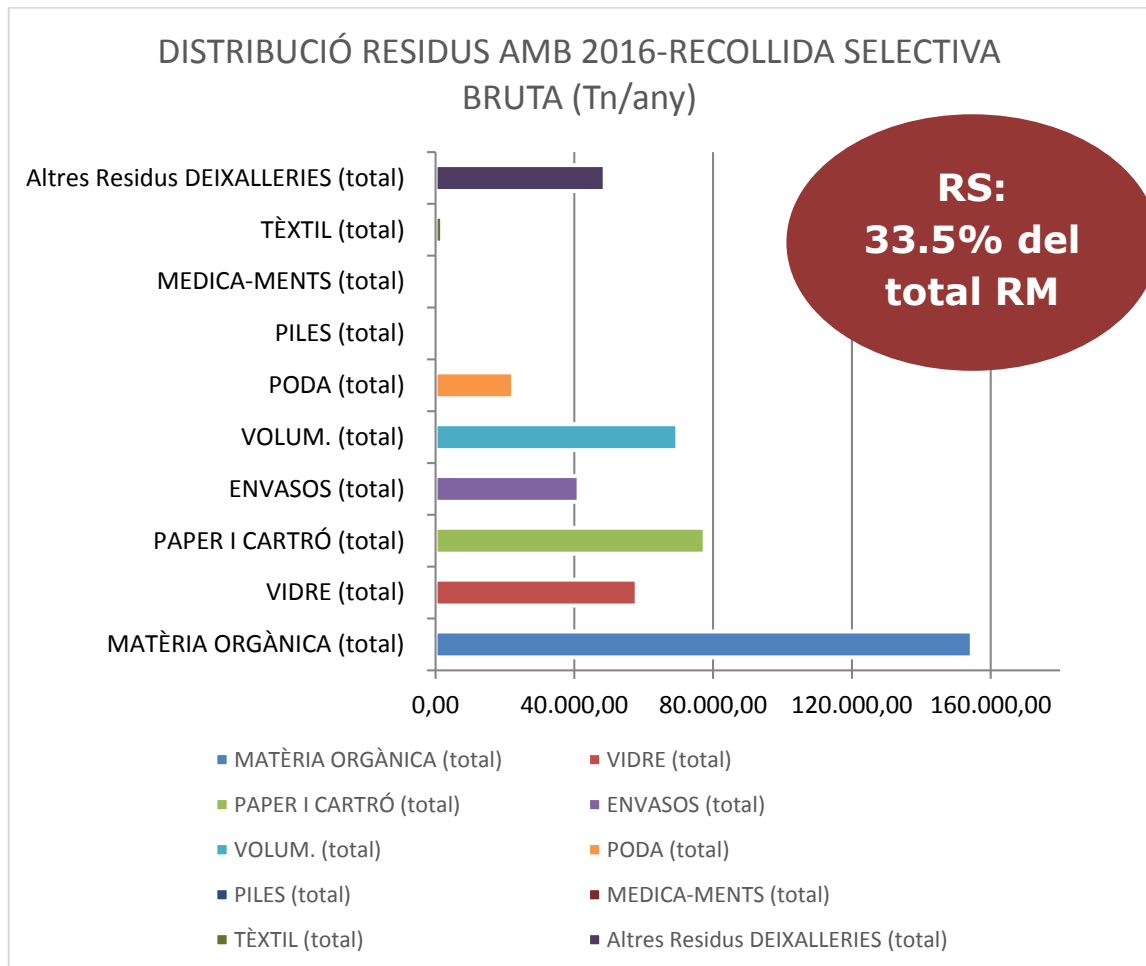
1.20 kg/hab/dia

440 kg/hab/any



Font: Balanç de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC

2.1.2. Recollida selectiva




Gràfic de les distribucions de recollida selectiva segons fluxos (font AMB)

Es gràfic mostra els principals fluxos dels quals es fa recollida selectiva, a partir de les dades disponibles.

Tot i així val la pena ressaltar el flux "ALTRES", que és prou significatiu en quant a volum: no seria descartable per tant analitzar a fons els fluxos de les deixalleries i cercar opcions d'optimització del seu tractament, dins d'una visió de conjunt de l'optimització de circularitat dels residus municipals (tot i així no s'entra en més detall per no ser objecte del present estudi).

Dades Recollida selectiva

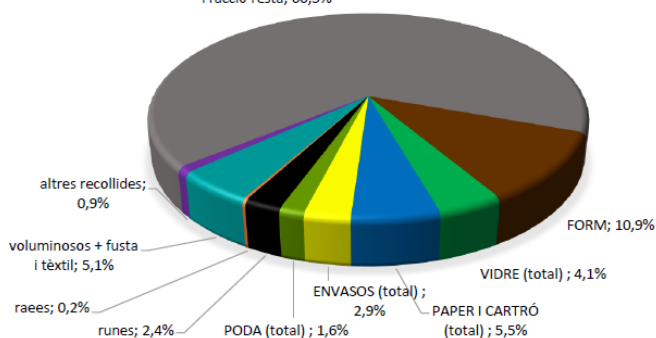
RS bruta respecte total RM: 33.5% (recollida selectiva bruta respecte el total de residus municipals generats) = RS_{sfr}/RM	RS per fracció respecte generada per fracció (recollida selectiva respecte el que es genera d'aquella fracció) = RS_{sfr}/G_{sfr}	RS de fracció respecte total RS (%de recollida selectiva de cada fracció respecte el total que es recull selectivament) = $RS_{sfr}/Total\ RS$
 Distribució per fraccions:		
FORM 11%	MO: 34.5%	FORM 33%
Vidre 4%	Vidre 57%	Vidre 12%
Envasos 3%	Envasos 28.5%	Envasos 9%
Voluminosos + fusta + tèxtil 5%		Voluminosos 15%
Poda 1.5%		Poda 5%
P/C 5.5%	P/C 39%	P/C 16%



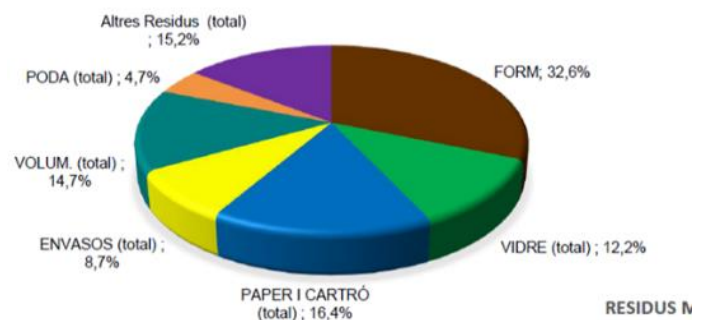
RESIDUS MUNICIPALS AMB 2016 RECOLLIDA SELECTIVA BRUTA

33,5%

Fracció resta; 66,5%



%RS BRUTA FRACCIONS/TOTAL RS AMB, 2016



2.1.3. Valorització de la RS

A continuació es mostren xifres corresponents als ratis de valorització a partir de la RS neta. És important precisar el concepte de valorització, ja que és un terme que pot dur a confusió en les anàlisis de xifres si no s'especifica si és valorització material i/o energètica: en aquest cas les xifres es refereixen a la valorització material (reciclatge).

Per altra banda també cal posar de manifest que els ratis de valorització material es refereixen als materials de sortida de les plantes de triatge (entrada a plantes de recicladors), i per tant encara caldria fer un pas més per tal d'obtenir els ratis finals de reciclatge (sortida de recicladors).

Valorització de la RS (valorització material de la recollida selectiva neta, sense considerar el rendiment de reciclatge a les plantes dels recicladors)

MO 29.5%
P/C 34.5%
Vidre 54%
ERE (envasos i residus d'envasos) 18%

La RS és un 33.5% del total RM



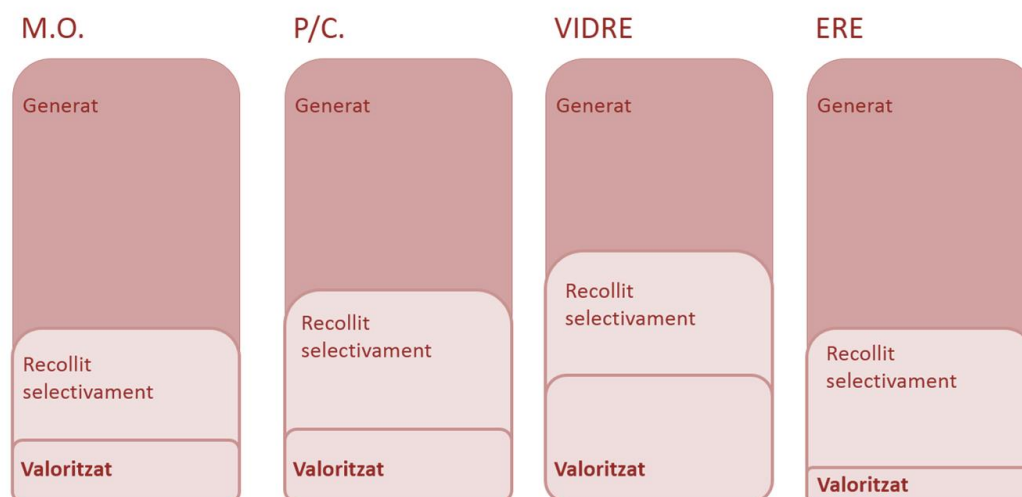
Composició 2016

Tones	512.548	206.718	101.943	144.420
Impropis %	16,49%	8,19%	5,62%	29,66%
% Bossa tipus AMB 2016	36,20%	14,60%	7,20%	10,20%
	MO	P/C	VIDRE	ERE
RSB	176.878	77.603	57.994	0
	36,36%	37,5%	56,89%	0%
Valoritzat RSN	151.670	71.248	54.735	26.543,78
	29,59%	34,46%	53,70%	18,38%
Valoritzat TMB	0	22.819	4.881	60.544
	0%	11,04%	4,79%	41,92%
Total valoritzat 2016	151.670	94.058	59.628	87.088
	29,59%	45,50%	58,49%	60,30%

Font: "Balanç de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC"

El **concepte de valorització** és un terme que cal especificar, ja que pot ésser material i/o energètica. Així mateix cal **distingir "l'entrada a reciclador" del que finalment "s'ha reciclat"**

De manera esquemàtica doncs es pot ubicar l'estat actual dels nivells de recollida selectiva i dels de valorització material (considerant els ratis a entrada de plantes dels recicladors, no a la sortida): així, a través del circuit de recollida selectiva es recicla 10.20% del total de MO generada, 13.44% per P/C, 30.61% per VIDRE i 5.24% del total d'envasos generats².



Font: elaboració pròpia

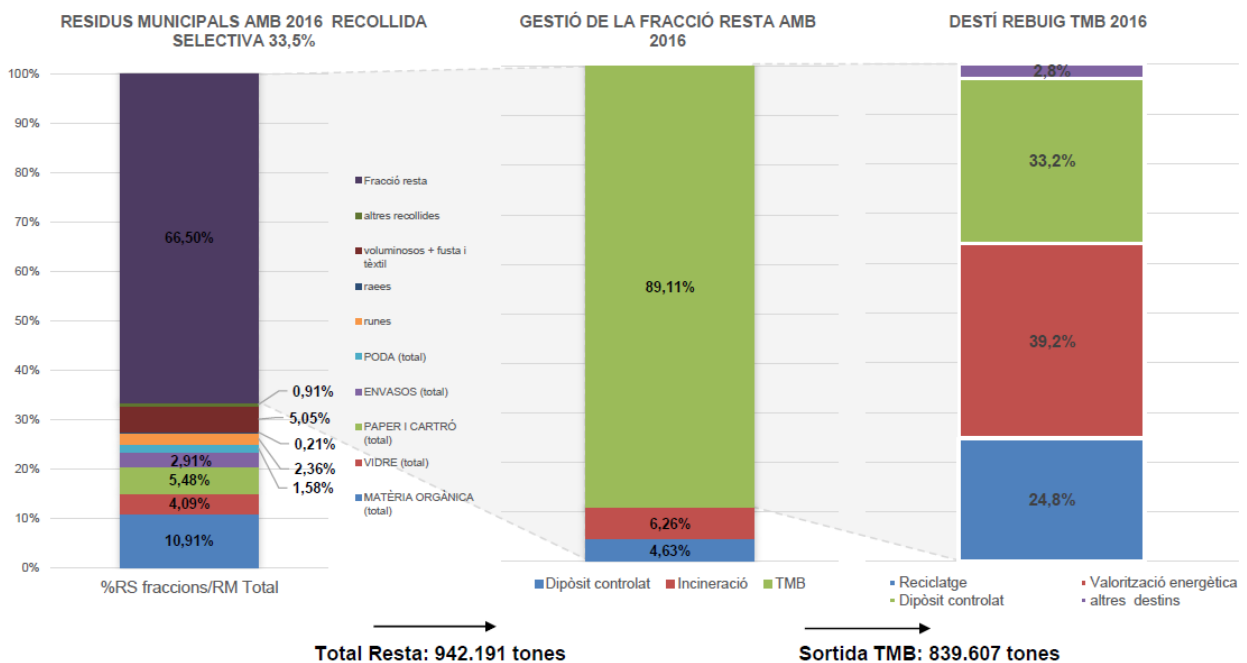
² Es generen les xifres a partir del % de RS per fracció generada, i del % de la valorització de la RS neta, indicades al "Balanç de dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC".

2.1.4. Valorització de la fracció RESTA

Per altra banda també es tenen les xifres de valorització (material i energètica) de la fracció resta, que correspon al 90% dels RM generats.

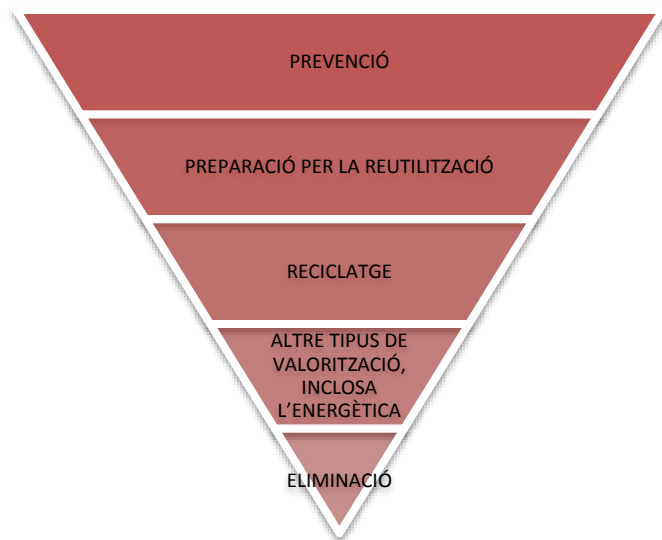
Fracció resta 2016 AMB
940.000 Tn/any
90% cap a AMB:
25% reciclatge
38% valorització energètica
33% dipòsit
6% incineració
4% dipòsit

La RESTA és un 66.5% del total RM



Font: "Balanz de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC"

En una primera revisió de les xifres generals s'obté una informació, segons la qual a través de les fraccions recollides selectivament es recicla entre el 18 i el 54% (segons la fracció), mentre que a través de la fracció RESTA es recicla fins a un 25%.



En els propers apartats s'analitza el detall de les valoritzacions materials, per aprofundir en la bondat dels sistemes de reciclatge i en els reptes i oportunitats de la circularitat dels RM.

Així mateix, es posa de manifest la necessitat d'obtenir les xifres "aigües avall", un cop s'hagin processat els materials a les plantes dels recicladors, per tal **d'obtenir xifres reals de reciclatge i de les sortides al mercat de les MP2.**

2.2. Consideracions a les dades de valorització i el nou indicador Destí de Reciclatge (DREC)

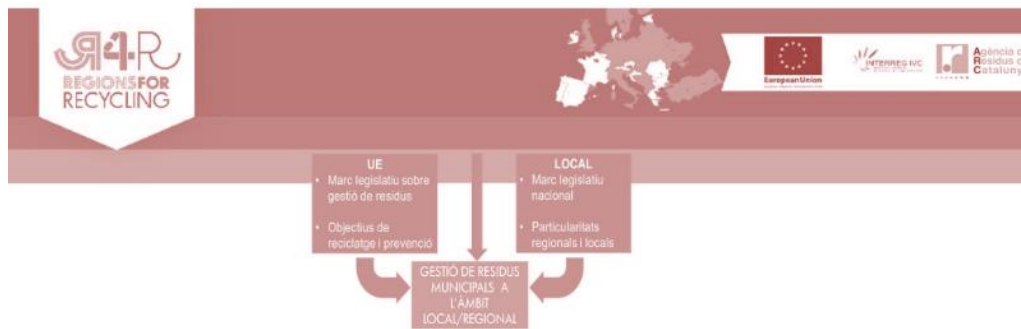
A l'actualitat la gestió dels residus entre les diferents regions de la UE resulta molt difícil de comparar, degut a diferències a l'hora de:

- 1) Definir/interpretar allò que s'entén per residu municipal:
 - a. Inclusió (o no) dels residus voluminosos o de jardí a les dades de RM
 - b. Inclusió dels RM generats a les llars només, o afegir altres fonts, com ara activitats comercials i oficines
 - c. Diferències en la definició de residus alimentaris comestibles segons diferents països
- 2) Definir/interpretar allò que es considera recollida selectiva:
 - a. Alguns països inclouen en el càlcul la recollida selectiva d'envasos a les llars, i altres països no
- 3) Definir/calcular allò que es considera reciclatge

Això provoca una **mala qualitat de les dades** que es recopilen a nivell europeu i la necessitat d'actuar-hi.

En aquest sentit, l'indicador **Destí de RECiclatge (DREC)** pretén unificar aquestes desigualtats, i generar un criteri únic de quantificació i interpretació de les dades recollides als diferents països.

Aquesta nova metodologia de càlcul s'està definint a través del **projecte R4R (Regions per la Reciclatge)**, en el qual hi participen 13 socis Europeus, entre els quals l'Agència de Residus de Catalunya (<http://www.regions4recycling.eu/home>).



- Diferents sistemes de gestió de residus
- Diferents definicions
- Diferents metodologies de control
- Grans diferències en els resultats
- Dificultat de comparar resultats

Dificultats que es pretén resoldre en el projecte R4R. Font: http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/tipus_de_residu/residus_municipals/projecte_r4r/projecte_r4r__g_sommer.pdf

En el projecte R4R s'ha definit aquest nou indicador sobre reciclatge proposat per tal de poder diferenciar els resultats de recollida selectiva dels de reciclatge/recuperació. El concepte de **DREC inclou aquells residus recollits selectivament amb la finalitat de destinar-los a processos concrets de recuperació dels materials**. Així, la metodologia DREC permetrà avaluar (de manera homogènia a la UE) les quantitats de residus municipals que arriben a les plantes de reciclatge:

<p>DREC INCLOU:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Recollida selectiva de fluxos d'un sol material ▪ Sortides de plantes de triatge/voluminosos ▪ Sortides de TMB destinades a reciclatge 	<p>DREC NO INCLOU:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Runes ▪ Sortides de processos d'incineració (escòries, metalls..) ▪ Reutilització (materials no considerats residus) ▪ Impropis de les bales de reciclatge
---	---

Font: Balanç de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC

Les fraccions considerades pel càlcul del DREC són les següents:

- Paper i Cartró (P/C)
- Vidre
- Plàstics (envàs i no envàs)

- Bioresidus (FORM + FV)
- Tèxtils
- Pneumàtics
- Olis vegetals
- Olis minerals
- RAEEs (aparells amb CFC + fluorescents i resta de RAEEs)
- Bateries (bateries elèctriques i piles)
- Medicaments
- Metalls (envàs i no envàs)
- Fusta (estelles de fusta)
- Residus especials en petita quantitat (REPO)

Amb el DREC s'incorpora també a l'Agència Catalana de Residus el concepte de RSB (recollida selectiva bruta) i **RSN (recollida selectiva neta)**, gràcies a la disponibilitat de les dades d'impropis (de la FORM i envasos per cada municipi; i de vidre i paper-cartró de forma genèrica); inicialment a nivell comarcal i enguany a nivell municipal.

Els inputs que computen al DREC són aquells que van doncs, directament a reciclatge (i per tant no comptabilitzen ni la valorització energètica, ni la incineració, ni la disposició en dipòsit controlat).



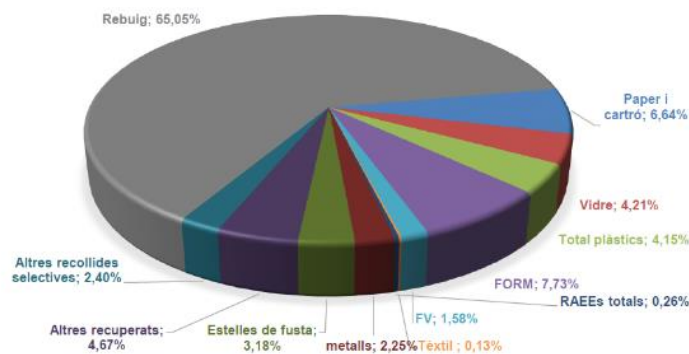
Font: <http://www.regions4recycling.eu/upload/public/Reports/R4R-guidelines-for-LRA.pdf>

El fet que aquest índex també s'incorpori en el programa de l'AMB permetrà fer un salt qualitatiu pel que fa a dades de gestió dels residus i detecció d'oportunitats.



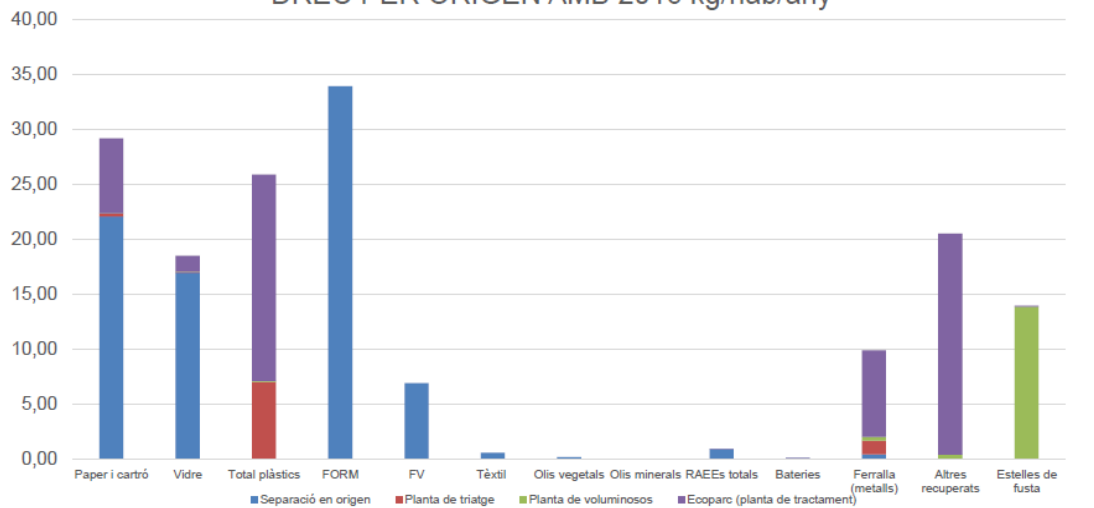
Així, considerant les xifres de l'àrea metropolitana de Barcelona (2016) segons aquest nou índex es tindria:

DREC RESPECTE TOTAL GENERAT



Font: Balanç de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC

DREC PER ORIGEN AMB 2016 kg/hab/any



Font: Balanç de les dades estadístiques de residus de l'AMB 2016 i DREC

R.M.

Generat

DREC (35%)

Segons les xifres recopilades el DREC de l'AMB el 2016 va ser de 34.5%, amb la FORM com a principal fracció, seguida del P/C i el vidre. Així mateix segueix essent significativa la fracció ALTRES.

Aquesta iniciativa és un pas molt important per a la homogeneïtzació de xifres a nivell europeu i entre els diferents països. Tot i així **el DREC encara no recull els ratis de reciclatge a les plantes dels recicladors** (com el nom ja indica): per tant una segona fase necessària serà arribar a aquests ratis finalistes de reciclatge.

3

ANÀLISI GENERAL FLUXOS ENTRADA I SORTIDA A PLANTES AMB

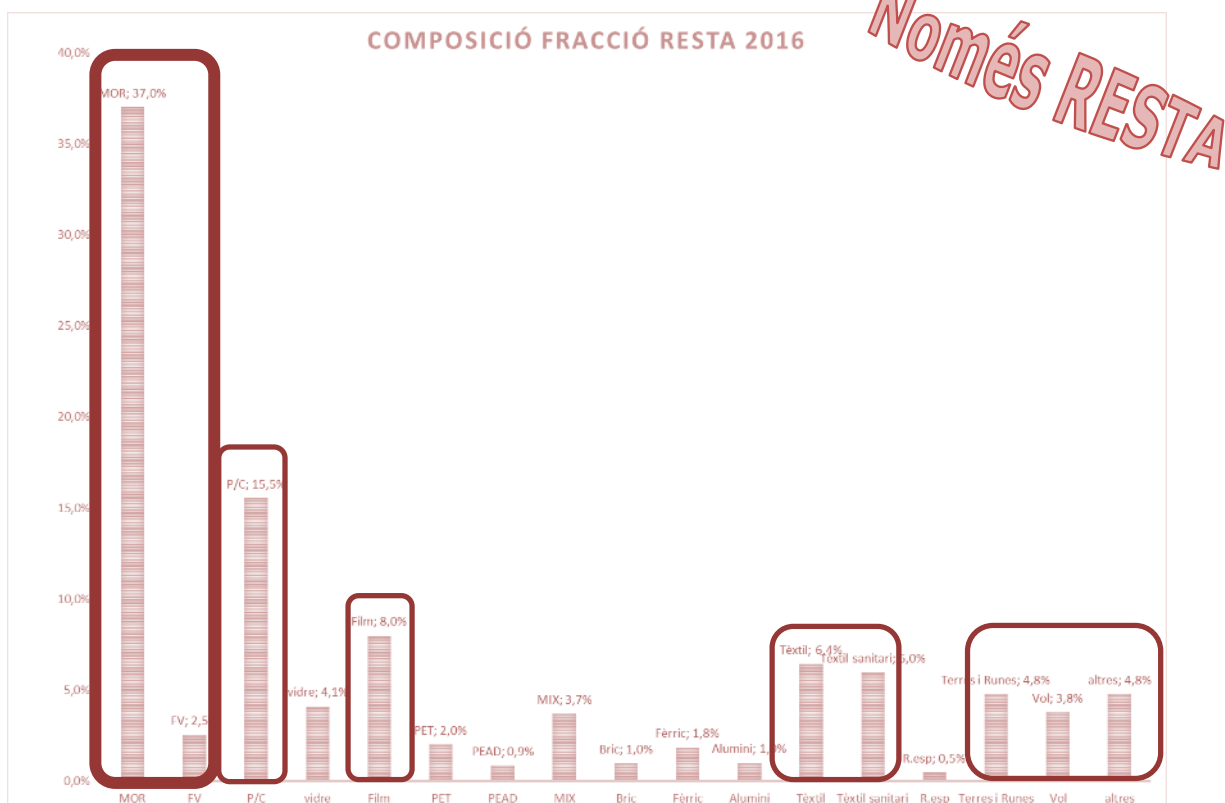
En aquest apartat s'analitzen les dades d'AMB corresponents a les entrades i sortides dels ecoparcs i altres plantes de triatge.

L'anàlisi de les dades de les plantes AMB ajudarà a perfilar millor les valoritzacions per flux de material i/o fracció, i malgrat que aquesta és una informació ben coneguda i treballada per AMB , s'ha considerat interessant d'exposar, per tal d'alinear les xifres amb els inputs que es rebran de les entrevistes als diferents agents de la cadena de valor.

3.1. Anàlisi QUANTITATS - ENTRADA A PLANTA

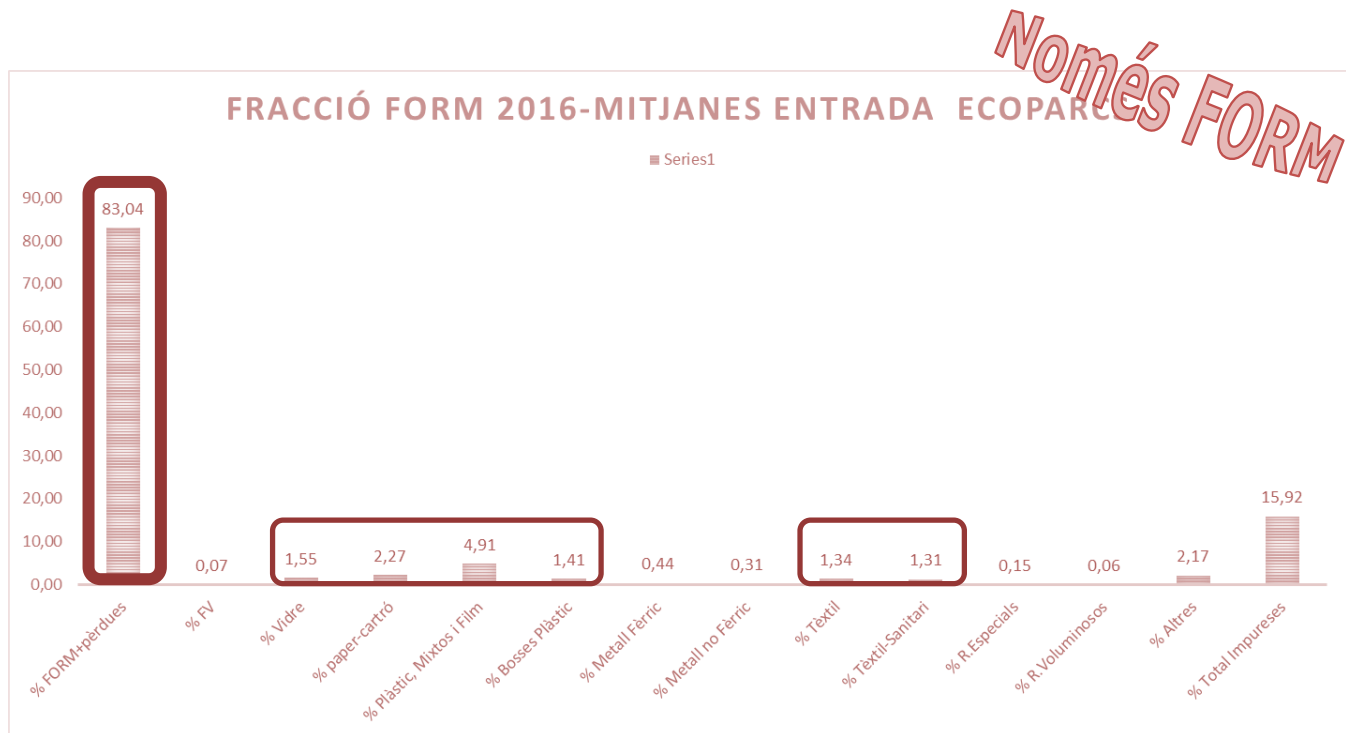
3.1.1. Entrades a planta

La figura inferior mostra els percentatges mitjans de fluxos d'entrada a ecoparcs de la fracció RESTA:



Font: dades AMB entrades . COMPOSICIÓ FRACCIÓ RESTA

La figura inferior mostra els percentatges mitjans de fluxos d'entrada a ecoparcs de la fracció FORM:

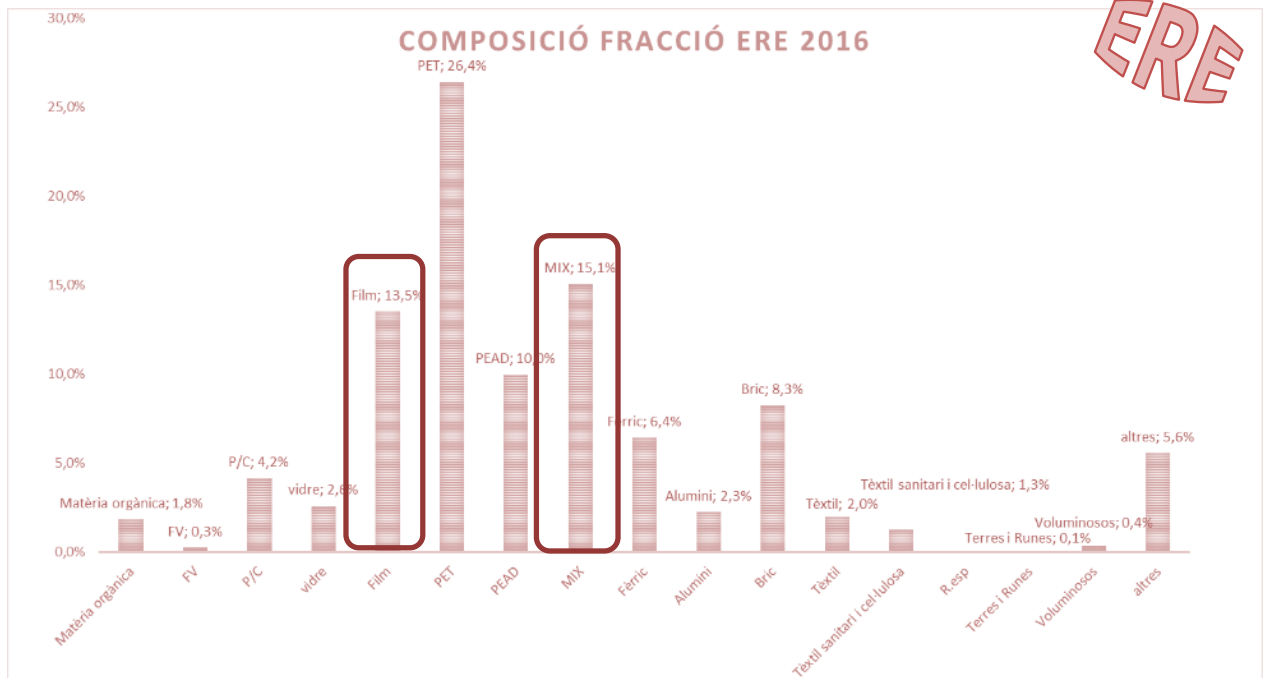


Font: dades AMB entrades . COMPOSICIÓ FRACCIÓ FORM

Si s'analitzen els fluxos d'entrada de la fracció RESTA es pot veure que la incidència dels fluxos d'orgànica, tèxtils, plàstics MIX-film i paper cartró són els més significatius com a entrades. En segon terme hi hauria un altre grup significatiu que el formen runes, voluminosos, vidre i altres.

Així mateix s'observa que els impropis coneguts a la FORM segueixen l'esquema de fluxos majoritaris de la fracció resta, és a dir, vidre, P/C, plàstics i tèxtil.

En el cas de les entrades a ecoparc, que gestiona les fraccions provinents dels municipis amb model de recollida de residu mínim (4 fraccions) es té el següent (s'analitza ERE i FIRM)³:



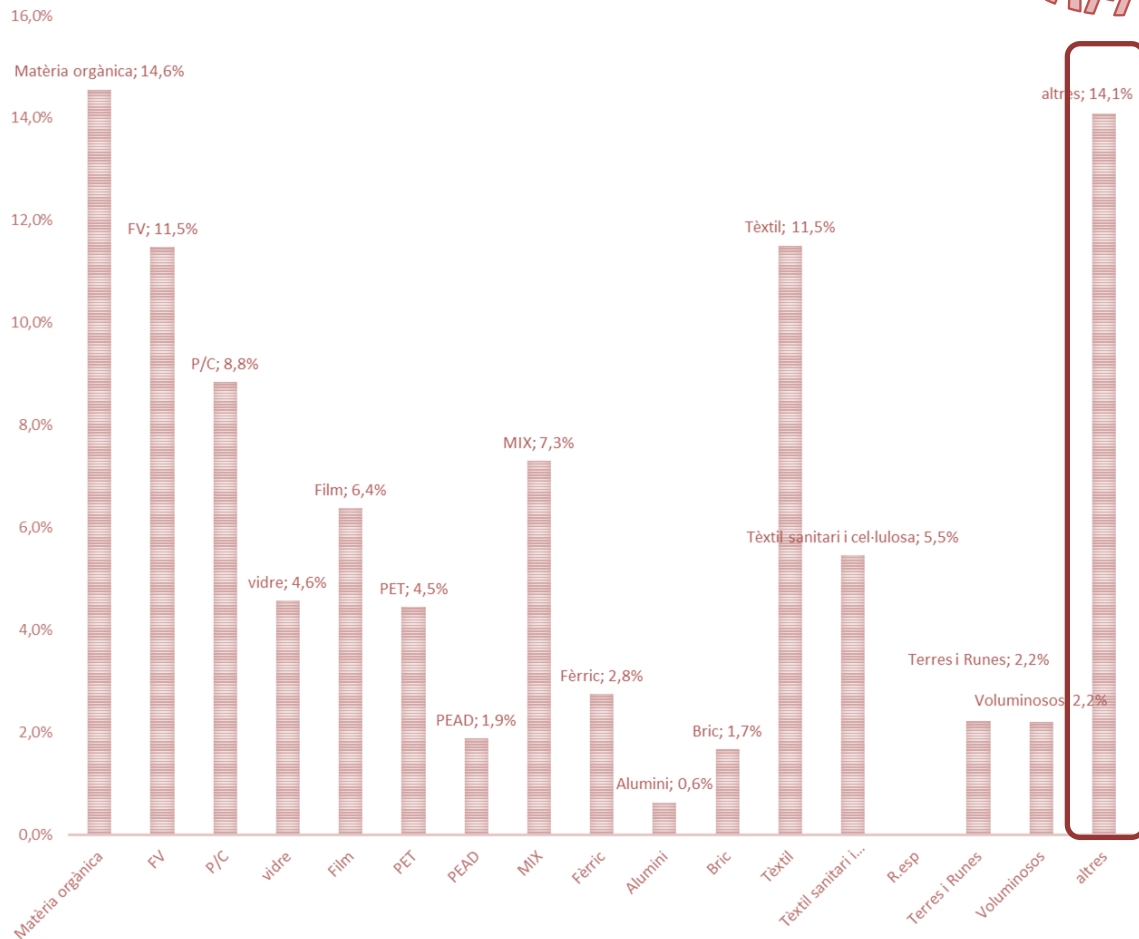
Font: Dades AMB entrades a ecoparcs . COMPOSICIÓ FRACCIÓ ERE (envasos i residus d'envasos)

Cal fixar-se en les quantitats elevades de Film i MIX que hi ha en aquestes plantes de triatge, i com ja es veurà més endavant aquestes dues fraccions actualment no tenen valor de sortida.

³ En el cas de les entrades a la planta de triatges d'envasos de Gavà es té una distribució similar de la fracció ERE

COMPOSICIÓ FRACCIÓ FIRM 2016

FIRM



Font: dades AMB entrades . COMPOSICIÓ FRACCIÓ FIRM

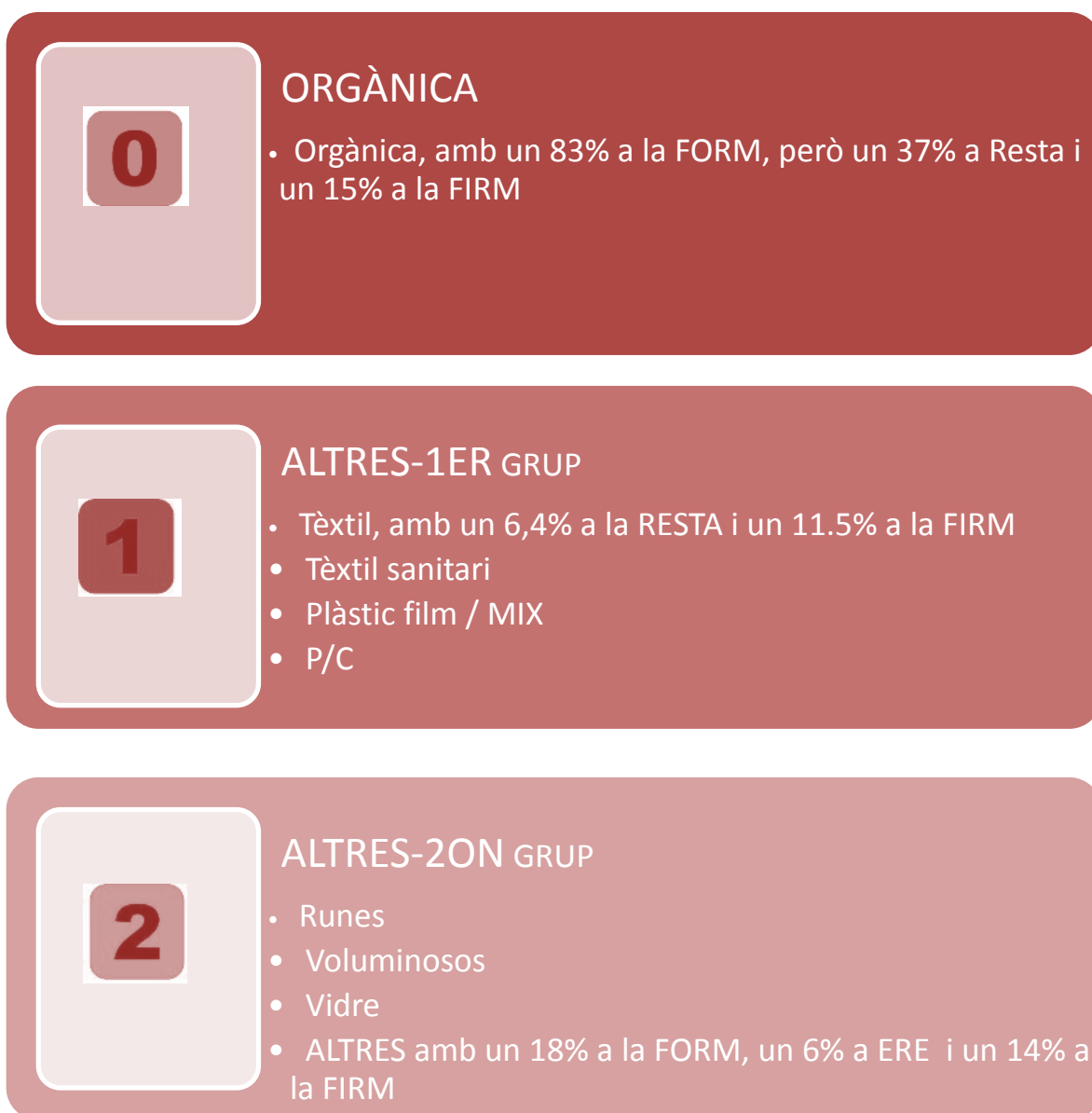
A la planta de triatge de FIRM es torna a repetir l'esquema que als ecoparcs anteriors, és a dir, una importantíssima fracció de matèria orgànica i fracció vegetal, una importantíssima fracció de tèxtil i tèxtil sanitari, fraccions com P/C i vidre que es recuperen, i unes importants fraccions de film i MIX que actualment no tenen bona sortida.

Cal parar atenció a la fracció ALTRES, que se situa pràcticament al mateix nivell que la fracció orgànica, i per tant caldria començar a analitzar-ne les composicions⁴.

⁴ En aquesta línia ja sembla que s'han engegat accions per part de l'ARC, dins el marc del projecte R4R

3.1.2. Conclusions a l'anàlisi de les quantitats d'entrades a ecoparcs

Els fluxos d'entrada als ecoparcs on hi ha una incidència més significativa es poden dividir en 3 grups bàsicament:



3.2. Anàlisi de QUALITATS - SORTIDA DE PLANTA

L'anàlisi de qualitats dels residus a les sortides de les plantes vindrà donada per una anàlisi de les **xifres** (considerant el % de material valoritzat respecte el total generat), anàlisi de les caracteritzacions de bales de sortides dels ecoparcs, i mitjançant els inputs provinents de les **entrevistes** realitzades amb els diferents agents de la cadena de valor (tècnics de plantes, experts en fluxos concrets de residus, recicladors, etc).

3.2.1. Anàlisi de qualitats basada en xifres de les sortides de plantes

Analitzant les xifres en dades absolutes de les sortides de les diferents plantes s'observa el següent:

Unitat	material	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges plantes envasos i triatge	TOTAL MATERIAL (326)
Tn	TOTAL REBUTJOS			653.267,44
	<i>Subtotal Mat. Sol·licitat</i>	<i>60.543,80</i>	<i>26.543,78</i>	<i>88.651,89</i>
	<i>Subtotal Mat. No Sol·licitat</i>	<i>92.788,49</i>	<i>1.046,66</i>	<i>312.103,56</i>
	TOTAL RECICLATGES	153.332,29	27.590,44	400.755,45
	TOTAL ORGÀNICS DIVERSOS			152.336,12
	TOTAL ALTRES			32.913,86
m3	TOTAL ENERGIES			21.056.231,20

Font: AMB 00_Dades ambientals metropolitanas 2016.xls

material
Resta Hostalets de Pierola
Resta Pl. Val. Energ. Besòs
TOTAL RESTES
Rebuig- Vacarisses
Rebuig- Hostalets de Pierola
Dipòsit Cruilles
Dipòsit TMA
Dipòsit Tivissa
FCC AMBITO
TMA, Planta Transf ^a S.Cugat
Rebuig CESPZA Z.F.
Rebuig Incineradora Besòs
Bio-No-Afinat a Inc. Besòs
Altres destins (inclou lixiviats)
TOTAL REBUTJOS



La xifra del rebuig que surt de les plantes és molt significatiu, concordant amb les dades ja analitzades sobre percentatges de valorització. Aquestes xifres indiquen que el model actual de gestió de residus té molt recorregut per recórrer fins a arribar a xifres òptimes.

Unitat	material	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges plantes envasos i triatge	TOTAL MATERIAL (326)
Tn	TOTAL REBUTJOS			653.267,44
	<i>Subtotal Mat. Sol·licitat</i>	60.543,80	26.543,78	88.651,89
	<i>Subtotal Mat. No Sol·licitat</i>	92.788,49	1.046,66	312.103,56
	TOTAL RECICLATGES	153.332,29	27.590,44	400.755,45
	TOTAL ORGÀNICS DIVERSOS			152.336,12
	TOTAL ALTRES			32.913,86
m3	TOTAL ENERGIES			21.056.231,20

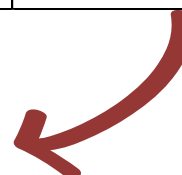
material	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges plantes envasos i triatge	TOTAL MATERIAL (326)
<i>Subtotal Mat. Sol·licitat</i>	60.543,80	26.543,78	88.651,89
<i>Subtotal Mat. No Sol·licitat</i>	92.788,49	1.046,66	312.103,56
TOTAL RECICLATGES	153.332,29	27.590,44	400.755,45



Resulta interessant observar com, al menys en el cas dels ecoparcs, les xifres de reciclatges de materials NO sol·licitats supera en quantitats a les xifres de reciclatges de materials sol·licitats. Es posa de manifest una vegada més la necessitat de revisar el model de gestió i de realitzar accions per millorar els resultats, amb una visió global que ajudi a determinar els factors que propiciïn millors ratis de reciclatge.

Unitat	material	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges plantes envasos i triatge	TOTAL MATERIAL (326)
Tn	TOTAL REBUTJOS			653.267,44
	<i>Subtotal Mat. Sol·licitat</i>	60.543,80	26.543,78	88.651,89
	<i>Subtotal Mat. No Sol·licitat</i>	92.788,49	1.046,66	312.103,56
	TOTAL RECICLATGES	153.332,29	27.590,44	400.755,45
	TOTAL ORGÀNICS DIVERSOS			152.336,12
	TOTAL ALTRES			32.913,86
m3	TOTAL ENERGIES			21.056.231,20

material	TOTAL MATERIAL (326)
Compost	24.166,56
FORM a comptar a ECO-4	2.492,28
MOR a tractament	3.188,18
Poda triturada	9.657,97
R. Org estabilitzat	112.831,13
TOTAL ORGÀNICS DIVERSOS	152.336,12



Pel que fa a matèria orgànica les xifres posen de manifest que la part més significativa de processat és bioestabilitzat: caldria doncs analitzar en major detall (i mantenint una visió global)

els impactes del bioestabilitzat que no es pot emprar com a MP2 (per a talussos, per exemple) i que acaba a dipòsit controlat.

Per altra banda i pel que fa als fluxos amb potencial (i que es comenten més endavant) es té:

material	TEXTIL (325)	TOTAL MATERIAL (326)
TOTAL RESTES	0,00	67.218,22
TOTAL REBUTJOS	0,00	653.267,44
<i>Subtotal Mat. Sol·licitat</i>	0,00	88.651,89
<i>Subtotal Mat. No Sol·licitat</i>	0,00	312.103,56
TOTAL RECICLATGES	0,00	400.755,45
TOTAL ORGÀNICS DIVERSOS	0,00	152.336,12
TOTAL ALTRES	0,00	32.913,86
TOTAL ENERGIES	0,00	21.056.231,20



El tèxtil és un residu amb elevada presència i que actualment no es comptabilitza en els balanços de flux de les plantes perquè no se'n realitza separació específica.

material	Ecoparc 1 (300)	Ecoparc 2 (301)	PIVR (TMB) (302)
Resta Hostalets de Pierola			
Resta Sta. Ma Palautordera.			
Resta Pl. Val. Energ. Besòs			
Resta sense tractar a ECO-2			
Resta altres destins			
TOTAL RESTES	0,00	0,00	0,00
Rebuig- Jacarisses			
Rebuig- Hostalets de Pierola	42.142,40		12.548,33
Dipòsit Cruïlles			
Dipòsit TMA		inclou RVOL	
Dipòsit Tivissa			
FCC AMBITO			
TMA, Planta Transf ^a S.Cugat			
Rebuig CESPÀ Z.F.	356,92		3.913,00
Rebuig CESPÀ Palautordera			
Rebuig Incineradora Besòs	54.435,44	61.433,52	150.637,34
Bio-No-Afinat a Inc. Besòs		32.085,28	
Rebuig Incineradora Mataró			
Planta Intercomarcal Sabadell			
Altres destins (inclou lixiviats)	13.767,80	1.351,74	6.597,84

inclou REB-PTH-PESATS, REBUIG-VOL, sorres i fangs digestió I DINS AQUESTS, 85,04 TN QUE VAN ANAR A LA UAB

Una part dels residus voluminosos actualment formen part del rebuig, essent un flux de fàcil PxR i/o valorització si es vehicula pel circuit adequat.

material	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges plantes envasos i triatge	TOTAL MATERIAL (326)
HDPE	4.277,82	2.386,98	6.664,80
PET	12.626,42	8.694,06	21.320,48
FILM (LDPE)	8.486,62	4.679,71	13.166,33
Plastic mix	6.439,89	3.794,40	10.234,29
Envasos barrejats	2.295,16	0,00	2.323,00
Subtotal Mat. Sol·licitat	60.543,80	26.543,78	88.651,89
Plàstics	0,00	0,00	1.176,32
Subtotal Mat. No Sol·licitat	92.788,49	1.046,66	312.103,56
TOTAL RECICLATGES	153.332,29	27.590,44	400.755,45



Tant el film com el plàstic mix són fluxos dels quals se'n separen quantitats significatives: es profunditza en aquest aspecte analitzant les caracteritzacions de les bales que surten de planta, i s'apunta a la necessitat de reconsiderar les classificacions de sortides en base a la reciclabilitat del material.

3.2.2. Anàlisi de qualitats basada en les caracteritzacions de les bales

La caracterització de les bales de sortida de les plantes de la AMB són un bon indicatiu del grau d'impropis que contenen les sortides cap a reciclatge, respecte allò que es desitja obtenir específicament per poder reciclar.

3.2.2.1. Bales de MIX

Les bales de MIX corresponen al resultat de triatge de diferents fluxos (recollides selectives (i triatge a ERE), FORM i RESTA) dels quals, a nivell de separació de plàstics, se seleccionen principalment PET i PEAD, essent el MIX el conjunt de la resta de polímers mesclats.

Material: Plástico Mezcla		
Parámetros de Control	Bala 1 ()	
	Peso (kg)	Media (%)
Peso Bala (descontado alambre)	83,07	100,00
PLÁSTICO MEZCLA	33,87	40,77
PEAD Inyección (cajas)	0,75	0,90
PVC	0,15	0,18
PP	31,76	38,23
PS	0,32	0,39
Otros	0,89	1,07
IMPROPIOS	49,20	59,23
PET	2,51	3,02
PET Aceite/vinagre	0,00	0,00
PET Color (excepto multicapa)	0,80	0,96
PET Color Multicapa	2,38	2,87
PET Multicapa (excepto Color)	0,00	0,00
PEAD Natural	3,31	3,98
PEAD Color (1)	10,19	12,27
PEAD Multicapa	0,00	0,00
PEAD Color Negro	0,00	0,00
Film	4,80	5,78
Total Plásticos Envases	23,99	28,88
Plásticos No Envases	15,38	18,51
Brik	0,10	0,12
Metales	3,65	4,39
Papel/Cartón No Etiqueta	0,00	0,00
Otras impurezas (2)	6,08	7,32
Total Otros	25,21	30,35

BALA DE MIX:

Dins dels propis: **38% PP**

Dins dels "impropis" (**60%**)

- PEAD: 16.2%
- FILM: 5.8%
- Plàstics no-envasos: 18.5%

Font: caracterització bales MIX ECO1

En aquest cas es veu que la caracterització de les bales de MIX és diferent segons ecoparcs (ECO1 envers ECO4), ja que, per exemple, a l'ECO1 el PEAD es considera principalment com a impropis, mentre que a l'ECO4 està dins els materials propis del MIX.

Data	10/03/2014	
Empresa caracteritzadora	Tecnoambiente	
Mostra caracteritzada	Bala 1 de MIX	
Procedència del material	Magatzem de bales	
Material	Pes (kg)	% (pes)
Pes inicial bala (descontant filferro)	116,4	
PLÁSTICO MEZCLA	100,66	86,48%
PEAD	5,46	4,69%
PET	8,67	7,45%
PVC	0,31	0,27%
PP	61,14	52,53%
PES	4,74	4,07%
ALTRES	20,34	17,47%
IMPROPIIS	15,74	13,52%
Bosses de plàstic	0,44	0,38%
Film	7,11	6,11%
PAPER/ CARTRÓ	4,41	3,79%
Metalls fèrrics	0,08	0,07%
Metalls no fèrrics	0,24	0,21%
Altres impropis	3,46	2,97%

BALA DE MIX:

Dins dels propis: **52.5% PP**

- PEAD: 4.69%
- PET: 7.45%

Dins dels "impropis" **(13.5%)**

- FILM: 6.1%
- P/C: 3.79%

Font: caracterització bales MIX ECO4



Aquesta diferent classificació (junt a d'altres variables de procés) pot generar la gran diferència entre els impropis de l'ECO1 (60%) i els impropis de l'ECO4 (13.5%)

Per altra banda també s'observa que dins dels impropis es troba un percentatge elevat de polipropilè i de plàstics no-envasos.

3.2.2.2. Bales de PEAD

Material: PEAD		
Paràmetres de Control	Bala 1 (18-02-15)	
	Peso (kg)	Media (%)
Peso Bala (descontado alambre)	31,32	100,00
PEAD	17,43	55,65
PEAD Color (Excepto Multicapa y Negro)	10,10	32,25
PEAD Multicapa	1,92	6,13
PEAD Negro	0,00	0,00
PEAD Natural	5,41	17,27
IMPROPIOS	13,89	44,35
PET	0,24	0,77
PEAD Inyección (cajas)	0,39	1,25
PVC	0,01	0,03
Film	5,16	16,48
PP	2,04	6,51
PS (1)	0,02	0,06
Cauchos siliconas, espumas de poliestireno y poliuretano	0,10	0,32
Otros (2)	0,22	0,70
Total Plásticos Envases	8,18	26,12
Plásticos No Envases	1,53	4,89
Brik	0,00	0,00
Metales	0,12	0,38
Papel/Cartón No Etiqueta	0,80	2,55
Otras impurezas (3)	3,26	10,41
Total Otros	5,71	18,23

BALA DE PEAD ECO1:

Dins dels "impropis" **(44%)**

- FILM: 16.5%
- PP: 6.5%
- Plàstics no-envasos: 4.9%



BALA DE PEAD ECO2:

Dins dels "impropis" **(9.2%)**

- PET: 3.94%
- MIX: 2.1%

Font: caracterització bales HDPE ECO1

Caracterització d'una bala de PEAD

Data	PROPIS			IMPROPIOS					
	PEAD	PET	MIX	Bosses de plàstic i plàstic film	Altres plàstics no envàs	Metalls fèrrics	Metalls no fèrrics	Altres impropis	Fracció Fins (< 10 mm)
30/03/2016	137,62 kg	12,38 kg	0,00 kg	0,00 kg	0,10 kg	0,00 kg	0,00 kg	0,70 kg	0,00 kg
03/08/2016	91,98 kg	0,30 kg	4,64 kg	1,70 kg	1,38 kg	0,14 kg	0,00 kg	0,14 kg	0,00 kg
01/12/2016	74,35 kg	0,50 kg	2,20 kg	5,36 kg	0,00 kg	0,00 kg	0,00 kg	1,14 kg	0,00 kg
MITJANA	101,32 kg	4,39 kg	2,28 kg	2,35 kg	0,49 kg	0,05 kg	0,00 kg	0,66 kg	0,00 kg

Font: caracterització bales HDPE ECO2

En les caracteritzacions de les bales de PEAD s'observa una classificació per diverses variables (color, envers natural, envers negre, multicapa) i se separa com a impropis el PEAD de caixes injectades: caldria analitzar si aquesta classificació ajuda a la reciclabilitat dels polímers.

- Un possible factor futur podria ser la revisió de les classificacions dels materials de les bales de polímers que surten dels ecoparcs, considerant aspectes més associats a la seva naturalesa polimèrica i reciclabilitat.

Per altra banda s'observen grans diferències entre els volums d'impropis (44% a l'ECO1 respecte 9.2% a l'ECO2), així com una classificació diferent d'impropis (a l'ECO1 s'observa una quantitat elevada de Film i PP, a més de plàstics no-envasos, mentre que a l'ECO2 els principals impropis el conformen el PET i el MIX).

- Cal analitzar doncs la *performance* dels diferents ecoparcs i els principals motius pels quals uns obtenen un millor rendiment de classificació i separació de materials que altres: això s'analitzarà principalment a l'apartat de contractes i fluxos econòmics, ja que sembla ser un dels factors diferenciadors que poden tenir més impacte.
- També cal homogeneïtzar els paràmetres de classificació dels materials de les bales i d'allò que es consideri "impropis"

3.2.2.3. Bales de PET

Si s'analitza la caracterització d'una bala de PET de l'Ecoparc 1 es té:

Material: PET		
Paràmetres de Control	Bala 1 (19-02-2015)	
	Peso (kg)	Media (%)
Peso Bala (descontado alambre)	190,30	100,00
PET	139,59	73,35
PET	117,03	61,50
PET Aceite/Vinagre	7,56	3,97
PET Color (Excepto Multicapa)	7,09	3,73
PET Color Multicapa	1,23	0,65
PET Multicapa (Excepto color)	6,68	3,51
IMPROPIOS	50,71	26,65
PEAD	0,89	0,47
PVC (botellas completas)	0,00	0,00
PVC (fragmentos de botellas)	0,00	0,00
PP	27,79	14,60
PS (1)	0,14	0,07
Otros (2)	0,08	0,04
Total Plásticos Envases	28,90	15,19
Plásticos No Envases	0,67	0,35
Vidrio	0,00	0,00
Metales	2,27	1,19
Papel/Cartón No Etiqueta	0,09	0,05
Otras impurezas (3)	18,78	9,87
Total Otros	21,81	11,46

BALA DE PET:
Dins dels "impropis" (25 a 27%)

ECO1	ECO2
PP: 14.6%	PP: 0%
MIX: 0%	MIX: 17.8%

Font: caracterització bales PET ECO1

I si s'analitza el mateix tipus de bala, de l'ecoparc 2:

Data	PROPIS			IMPROPIOS					
	PET	PEAD	MIX	Bosses de plàstic i	Altres plàstics no envàs	Metalls fèrrics	Metalls no fèrrics	Altres impropis	Fracció Fins (< 10 mm)
02/03/2016	61,00 kg	10,18 kg	49,01 kg	4,10 kg	0,38 kg	0,46 kg	7,98 kg	1,40 kg	0,78 kg
27/06/2016	77,24 kg	3,00 kg	20,40 kg	3,00 kg	0,00 kg	0,00 kg	1,10 kg	2,60 kg	0,62 kg
02/11/2016	86,90 kg	0,00 kg	13,22 kg	0,18 kg	0,00 kg	0,00 kg	0,36 kg	0,32 kg	0,66 kg
15/11/2016	83,52 kg	0,24 kg	14,52 kg	0,50 kg	0,72 kg	0,00 kg	0,54 kg	0,08 kg	2,42 kg
17/11/2016	107,90 kg	3,42 kg	24,08 kg	1,48 kg	0,00 kg	0,04 kg	0,58 kg	0,22 kg	0,82 kg
24/11/2016	87,74 kg	0,66 kg	19,30 kg	0,96 kg	1,40 kg	0,00 kg	0,30 kg	0,20 kg	1,00 kg
02/12/2016	111,60 kg	0,00 kg	12,90 kg	0,00 kg	2,64 kg	0,00 kg	0,18 kg	0,00 kg	3,18 kg
15/12/2016	84,32 kg	0,28 kg	12,40 kg	2,80 kg	0,00 kg	0,00 kg	0,70 kg	1,46 kg	0,92 kg
MITJANA	87,53 kg	2,22 kg	20,73 kg	1,63 kg	0,64 kg	0,06 kg	1,47 kg	0,79 kg	1,30 kg

Font: caracterització bales PET ECO2 en diferents dates del 2016

S'observa altra vegada una classificació del material seleccionat amb unes variables que no atenen a la naturalesa del polímer, i per tant podria ser interessant analitzar opcions de reclassificació en base a la posterior reciclabilitat.

Per altra banda s’observa com a principal percentatge d’impropis el flux de PP (a l’ECO1) i de MIX (a l’ECO2, tot i que tenint en compte les caracteritzacions de les bales de MIX podem considerar que una gran part correspondrà també a polipropilè)

3.2.2.4. Bales de film

Si s’analitza la caracterització de les bales de film resultants es té que els principals impropis el conformen el polipropilè i el paper/cartró:

Data	04/12/2012	
Empresa caracteritzadora	Ing. IDOM Internacional,	
Mostra caracteritzada	Bala FILM	
Procedència del material	Magatzem de bales	
Material	Pes (kg)	% (pes)
Total Film	206,78	79,27%
Film domèstic (excepte extensible, retràctil, i bosses d'un sol ús	201,58	77,27%
Film domèstic bosses d'un sol ús	3,37	1,29%
Film domèstic extensible i retràctil	1,02	0,39%
Film comercial (excepte extensible i retràctil)	0,39	0,15%
Film comercial extensible i retràctil	0,42	0,16%
Plàstics envasos	22,95	8,80%
PET	4,87	1,87%
PEAD	0,08	0,03%
PVC	0	0,00%
PP	12,7	4,87%
PS	4,71	1,81%
Cautxú, silicona, espuma de poliestirè i poliuretà	0,15	0,06%
Altres plàstics	0,44	0,17%
Plàstics no envasos	0,51	0,20%
Brick	0,32	0,12%
Metalls	0,25	0,10%
Paper / cartró no etiqueta	17,89	6,86%
Altres impureses	12,17	4,67%
Total altres	31,14	11,94%
TOTAL	260,87	100,00%

BALA DE FILM:

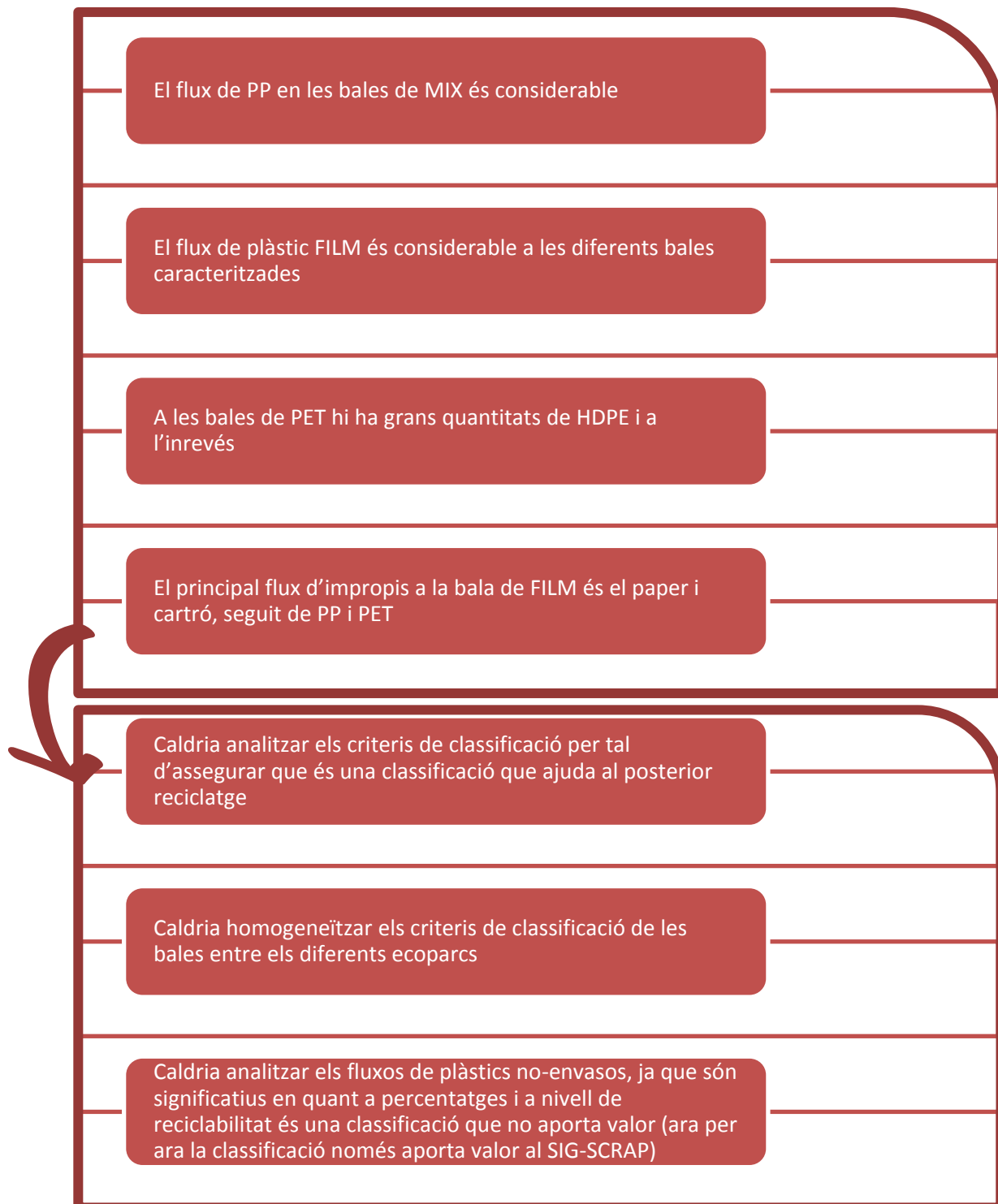
Dins dels "impropis"
(20.7%)

- PP: 4.9%
- P/C: 6.9%

Font: caracterització bales FILM ECO4

3.2.2.5. Conclusions a les caracteritzacions de bales de sortida dels ecoparcs

Una primera revisió de les caracteritzacions mostra el següent:



3.2.3. Anàlisi de qualitats basada en entrevistes als agents de la cadena de valor

Aquesta activitat quedarà principalment reflectida en el següent apartat, on s'enuncien les principals aportacions de les entrevistes amb els recicladors (i altres agents de la cadena de valor amb una visió holística del sistema) per tal d'obtenir-ne un feedback general i també concret sobre fluxos i/o materials que es consideri que tenen major potencial de circularitat.

3.2.4. Anàlisi de les qualitats basada en tecnologies i rendiments de plantes

Les diferents plantes de tractament treballen sota **condicions contractuals diferents**, i així mateix sota **condicions tecnològiques diferents, volums de treball diferents**, i esquemes de **caracterització de bales diferents**, la qual cosa comporta uns nivells de qualitat de sortida diferenciats segons les plantes, amb diferents nivells d'impureses dels materials que arriben a reciclador.

- Cal doncs considerar aquest context com un dels vectors que porten a sortides de diferents qualitats.
- Els KPIs de les plantes haurien de ser revisats de cara a l'assoliment d'objectius de quantitats i qualitats de producte resultant
- Cal considerar l'esquema econòmic i possibles nous formats que incentivin l'eficiència en els processos de classificació els residus.

Per altra banda i segons a l' "Estudi de l'aplicabilitat del sistema de recollida de residus SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB -2016" es recullen les principals limitacions a les millores tècniques en plantes (i que són principalment econòmiques):

- La disponibilitat en continu que han de tenir les plantes de Resta, la complexitat de tenir servits els 365 dies de l'any als 31 municipis i les 800.000 T/any. En comparació a les 15.000 t/any de la planta de Firm que s'ocupen d'únicament 5 municipis propers.

- Els grans cabals que alimenten aquestes plantes i les prioritats de separació de les fraccions de més pes, per la repercussió en les quantitats de rebuig que suposen uns extra-costos pel seu tractament finalista.
- El pagament als gestors de les plantes per tona entrada, no es bonifica el material que surt, encara que hi ha uns mínims de materials a recuperar per planta.
- Les operatives que requereixen d'una separació manual tenen una repercussió directe als salaris que fan que en aquests moments es realitzin tries o no en funció del preu de mercat en cada moment.
- Poca repercussió per assolir els objectius del PRECAT 20, quant als nivells de recuperació globals de tot el conjunt de mesures a aplicar tot i assolint les recuperacions màximes.
- La tipologia de residus que es gestiona en la part de la tria de materials sembla que no és un factor limitant dels equipaments de selecció mecànica, doncs s'obté en totes les plantes de resta un bon rendiment dels sistemes de triatge implantats.

3.3. Convenis i contractes amb SCRAPS i plantes, i afectació sobre les qualitats de sortida dels materials

En alineació amb el comentat a l'apartat anterior, els convenis amb SCRAPS (antics SIG) i els contractes amb les diferents plantes condicionaran el rendiment i la bondat dels resultats de tria dels residus.

En aquest aspecte cal destacar que, seguint la línia de les directrius i normatives europees i nacionals, **els ratis-objectiu de l'acompliment de conveni i contractes es basen únicament en dades quantitatives** i no qualitatives.

3.3.1. Anàlisi del conveni amb Ecoembes

El conveni indica les xifres econòmiques de pagament a les plantes en funció dels materials separats. Així es realitza pagament per:

- Valorització energètica
- Tones d'envasos d'acer de les escòries d'incineració
- Tones d'envasos d'alumini de les escòries d'incineració

- Envasos recuperats (triats i condicionats, que s'entregaran a un recuperador o reciclador) en funció del tipus de material:
 - o PET
 - o PEAD
 - o Cartró de begudes
 - o P/C
 - o Acer
 - o Alumini

Ni el MIX ni el film queden contemplats en aquest conveni, per tant ara només es paga: PET, PEAD, P/C, metalls i *bricks* i no es paga ni el film ni el MIX. Els materials es venen posteriorment per subhasta (per tal d'acomplir amb normativa europea sobre competència) i per tant no s'hi poden afavorir variables d'entorn com ara el "km 0".

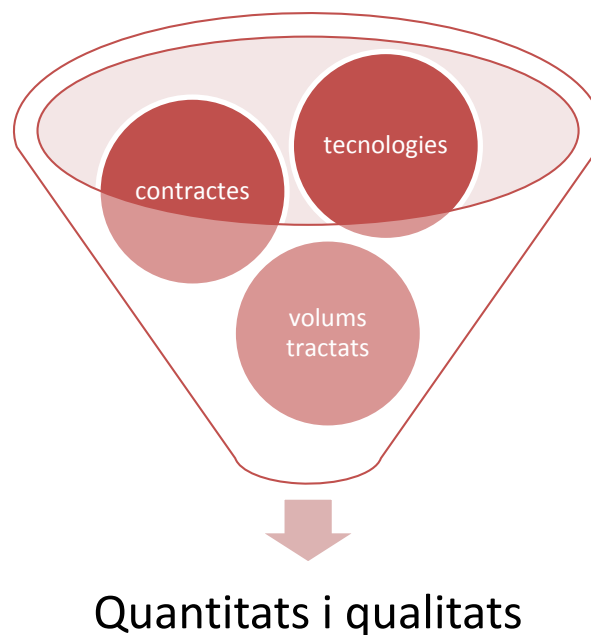
3.3.2. Anàlisi dels contractes amb plantes

Els contractes amb cada planta són diferents, tant pel que fa a terminis, objectius i aspectes econòmics, així, per exemple:

- Ecoparc 2 té, en la documentació contractual de 2003, que ha de recuperar un 10,65%. En aquest percentatge hi ha els materials recuperats sense especificar i els voluminosos (que estan al voltant del 5%). Actualment estan per sobre el 10% en materials recuperats més els voluminosos. Les sancions per incompliment estan graduades segons la desviació sobre els objectius i van des dels 30.000.- euros fins als 150.000.-euros
- Ecoparc 3 ha de recuperar un mínim del 5,5% de materials segons el contracte. Ara estan a uns nivells de recuperació de materials entre el 9 i 10%. Les sancions per incompliments estan entre 3.000.-€, 30.000.-€ i 150.000.-€ segons el grau d'incompliment.
- En el cas d'Eco4 la recuperació contractual esta per sobre del 20% però s'està en fase d'ajustar aquesta en funció de rendiments de recuperació, ja que la composició de la fracció RESTA ha canviat substancialment des de la signatura del contracte, i per tant es difícil d'assolir aquests valors. Les sancions per incompliment estan lligades a la quantitat del cànon pagada i del grau de desviació. En cas d'incompliment els valors de sanció van dels 60.000.- € als 300.000.-€ anuals

Pel que fa a l'esquema econòmic també és diferent per a cada contracte, i en cap d'ells s'incentiva una millor separació dels residus ja que:

- En tots els ecoparcs la venda del material resultant es fa a lliure mercat
- No existeixen factors ni incentius econòmics en els contractes lligats a la qualitat dels materials triats i que van cap a reciclador



Així doncs, i en resum, es pot dir que, si cada flux de residu té un esquema propi i model propi de gestió, passa el mateix per als contractes de cada planta de tractament dels residus, essent el factor d'acompliment de ratis quantitativs i el factor econòmic (a lliure mercat) els que dirigeixen la gestió de les plantes: això en alguns casos **pot generar situacions contràries a l'optimització de la circularitat dels residus municipals**, ja que la separació o augment de la qualitat de certs fluxos pot comprometre la viabilitat econòmica de la planta (si es comparen les despeses del processat respecte a la posterior venda a mercat dels materials, per exemple, o si es requereix arribar a certs volums de processat per acomplir amb els contractes, sense considerar-ne la qualitat d'entrada posterior a recicladors).

4

ANÀLISI GENERAL DE FLUXOS D'ENTRADA A RECICLADORS

L'estudi del potencial de circularitat dels diferents fluxos s'estableix en base a l'anàlisi de dades anteriorment realitzat, i de les entrevistes amb els recicladors (i altres agents de la cadena de valor que s'ha considerat poden aportar valor a l'estudi pel seu itinerari professional i/o visió global dels fluxos de residus).

Les entrevistes s'han enfocat al voltant de les següents qüestions de base:

- Barreres i oportunitats per a la reciclabilitat dels residus municipals a nivell:
 - Tècnic
 - Legal
 - Econòmic
 - De mercat
- Potencial de fluxos concrets detectats i factors que afavoririen la reciclabilitat d'aquests fluxos concrets

Les entrevistes s'orienten precisament al **gap que existeix actualment entre els materials que surten de les plantes cap a recicladors i els que realment es poden valoritzar materialment quan s'extrauen els impropis, i com la qualitat dels materials entrants poden condicionar el preu i ús resultant (*up o downcycling*)**.

4.1. Principals consideracions i necessitats d'entrada a reciclatge

Un dels aspectes clau en la qualitat dels materials a recuperar és la **presència de matèria orgànica** en els fluxos, ja que aquesta embruta i humiteja els residus i en dificulta una separació de qualitat: així, els diferents ecoparcs que tenen processos operatius diferents obtenen sortides de diferents qualitats⁵.

Un altre punt molt important és la necessitat d'optimitzar les tecnologies de planta per poder **separar els mono materials plàstics i evitar impropis a les bales de sortida** cap a recicladors⁶ (PET a les partides de PEAD, etc), per obtenir màxima qualitat (homogeneïtat de material) del residu a reciclar. Teòricament els sensors òtics tenen tecnologia suficient per a poder fer la separació, per tant caldria analitzar els aspectes de context (contractes, factors de viabilitat econòmica de separació envers venda a mercat, etc). De fet l'existència del nivell d'impropis a les bales de sortida de les plantes de triatge es reflexa en les correccions de preu a la baixa que realitzen els recicladors que compren els materials, com es pot veure a la taula següent d'impactes dels impropis sobre els preus de compra:

PREUS MERCAT	% preu €/t brut/net
P/C	92%
VIDRE	100%
FILM	Preu 0
PET	36%
PEAD	48%
MIX	Preu 0
FERRIC	68%
ALUMINI	75%
BRICKS	Preu 0

Font: Estudi de l'aplicabilitat del sistema de recollida de residus SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB (2016)

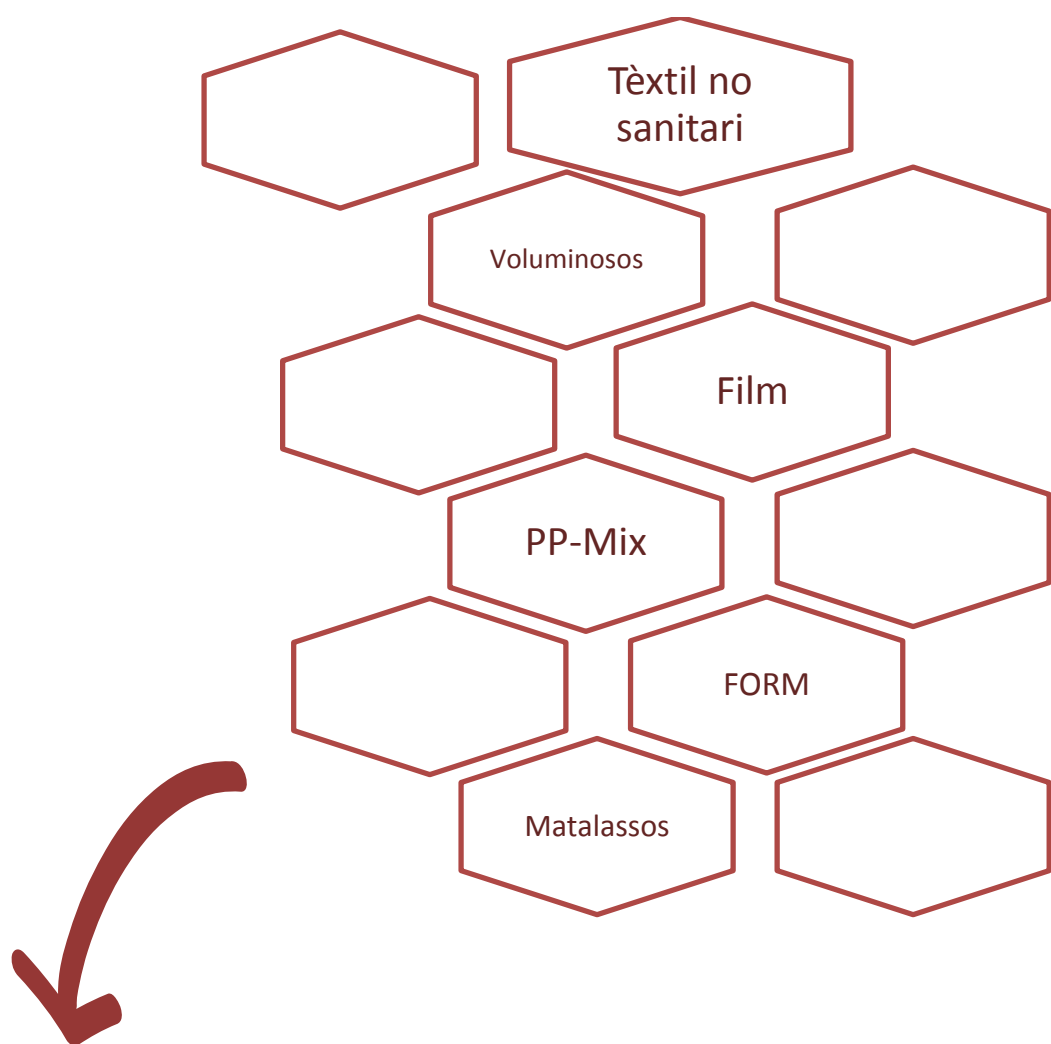
⁵ L'ECO 1 recupera materials després de passar per un bioreactor que degrada la matèria orgànica i el paper de tota la fracció RESTA i que fa que els envasos quedin impregnats d'orgànica i de color marró, mentre que a l'ECO4 la transferència prèvia a la planta de Viladecans fa que el material vingui més sec, i per tant s'embruti menys la fracció RESTA En els fossars de recepció de la resta de plantes (Font: Estudi de l'aplicabilitat del sistema de recollida de residus SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB -2016).

⁶ Segons la planta, els nivells reals d'aprofitament a les indústries dels recuperadors pot passar del 35% al 50% d'impropis (Font: Estudi de l'aplicabilitat del sistema de recollida de residus SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB -2016).

4.2. Principals fluxos amb potencial

En base a les entrevistes realitzades amb recicladors i altres agents de la cadena de valor, i alineant el feedback amb l'anàlisi de les xifres de generació i tractament de residus municipals, podem concloure que existeixen certs fluxos de residus amb potencial d'augmentar la seva reciclabilitat si es tracten de manera específica.

Aquest fluxos principalment són:



Tèxtil no sanitari

Es tracta d'un flux de residu amb un model de gestió singular respecte altres fluxos com puguin ser vidre o paper-cartró (en aquests darrers, per exemple, els municipis consideren la seva gestió dins els plans de gestió ambiental, mentre que amb

el tèxtil són els gestors de residus els qui sol·liciten acords a empreses i administracions sense contraprestació econòmica per fer-ne la recollida).

Les principals oportunitats d'aquest flux venen donades perquè és un residu fàcil de separar a planta, i a més el seu pes és prou significatiu per a que sigui econòmicament viable fer-ho (i més encara si es té en compte la previsió d'augment del cànon).

Cal tenir present que es preveu un augment de la presència de residu tèxtil provocat per la "*fast fashion*".

En aquest sentit ja existeixen iniciatives en marxa per al desenvolupament tecnològic de reciclatge y *upcycling* del residu tèxtil. En aquesta línia un dels reptes detectats és el normatiu, que pot dificultar la viabilitat econòmica de projectes de reciclatge a nivell europeu.

També existeix una iniciativa per a la creació d'un marc de col·laboració entre els agents de la cadena de valor per a modificar el context de la gestió d'aquets residu (similar al WRAP de Regne Unit).

Voluminosos

El mateix succeeix amb els residus voluminosos⁷, en el sentit d'una previsió de volums en augment en els propers anys, degut a les noves tendències de mobiliari de poca durabilitat. Aquest flux a més, com ja s'ha comentat, té un gran potencial de PxR si es recull convenientment en la fase de deposició: aquí esdevé una oportunitat i necessitat la revisió dels models de deixalleria i de recollida d'aquest residu per tal d'evitar que arribin a planta.

Film

Existeixen oportunitats de reciclabilitat si es generen marcs estables i propicis per a la col·laboració entre agents (plantes, recicladors), ja que això permetria fer les inversions necessàries de maquinària de processat per part dels recicladors (que hi veuen una oportunitat i un mercat existent).

⁷ Cal fer atenció al "fenomen ikea" i les tendències de mobiliari *low-cost* (igual que el tèxtil *low-cost*) i que es canvia cada vegada més sovint: així, per exemple, del 2016 al 2017 hi ha hagut un augment d'un 15% de residus voluminosos a tractar.

Una de les vies a estudiar és la concentració d'aquests fluxos cap a una sola planta de tractament/reciclatge, que pogués donar viabilitat i sortida al residu.

En paral·lel el desenvolupament tecnològic apunta cap a nous sistemes de processat d'aquest flux, que permetrien arribar a un altre nivell de reciclat (reciclatge químic), i per tant caldrà considerar els possibles *roadmaps* tecnològics de futur, de cara a dibuixar els itineraris de reciclabilitat d'aquest flux de residu.

MIX-PP

Aquets és un flux que caldrà analitzar amb detall, ja que el flux de plàstic MIX conté elevades proporcions de polipropilè, que és el material que interessa als recicladors que absorbeixen aquets tipus de flux (per a fer mobiliari urbà i/o per a CDR). En aquest sentit cal tenir en compte que l'actual venda a lliure mercat penalitza l'acompliment de la jerarquia de residus, ja que sovint es vehiculen bales cap a CDR per ser una via més competitiva econòmicament que el circuit del reciclatge.

També hi ha la necessitat de dinamitzar el mercat finalista dels productes que es fabriquen amb les matèries primes secundàries resultants del reciclat de MIX (per exemple a través de la compra pública verda), així com la necessitat d'accions d'ecodisseny per tal d'innovar en el desenvolupament de productes basats en aquestes MP2 (per exemple, el mobiliari urbà).

Per altra banda existeix una oportunitat de major reciclabilitat dels plàstics en general si es redefeixen les classificacions de les bales de sortida de plantes, focalitzant-se en la separació de mono materials reciclables (en aquets cas caldria negociar amb els recicladors que es queden el MIX per a que poguessin absorbir igualment el PP).

A l'igual que amb el Film, una de les vies a estudiar és la concentració d'aquests fluxos cap a una sola planta de tractament/reciclatge, que pogués donar viabilitat i sortida al residu.

FORM

És el residu predominant (tal i com s'ha vist en els diferents anàlisis de xifres). El principal potencial de circularitat actualment es basa en aconseguir una RS d'aquest residu, la qual cosa permeti reciclar amb major facilitat i qualitat els altres fluxos de residus (ja que l'orgànica és el principal contaminant).

Pel que fa al mercat del compost resultant: a l'actualitat el material resultant de recollida selectiva de residus municipals competeix amb altres compostos de millor qualitat i menor cost. En canvi, sí existeix mercat quan el compost que es produeix és d'elevada qualitat (per exemple, el que s'obté a plantes que generen compost a partir de residu provinent de la indústria alimentària, pel seu baix nivell d'impropis).

Existeix doncs un repte tecnològic per a l'obtenció de compost de millors qualitats quan l'origen és el residu municipal amb elevat percentatge d'impropis.

Així mateix existeix una oportunitat de donar valor a fluxos de residus de matèria orgànica provinents de la indústria.

Finalment cal fer esment que el lliure mercat en aquest flux de residu condueix a situacions en les quals pot quedar penalitzada la jerarquia de residus (per exemple: el compostatge davant la generació de pellets per a valorització energètica, degut a una major viabilitat econòmica del model).

Cal fer esment que els fluxos on s'ha manifestat potencial són aquells que afecten per pes (Tn/any significatives) a les plantes de tractament i que, per exemple, per la variable de l'augment de cànon ja requeriran d'accions per tal d'equilibrar la variable econòmica. En canvi perillèn fluxos de materials amb poca representació en pes.

5

ALTRES CONSIDERACIONS ESTRATÈGIQUES

En aquest apartat es desenvolupen diverses reflexions estratègiques a tenir en compte pel que fa a barreres i oportunitats generals per a la circularitat dels residus municipals.

5.1. Context normatiu i necessitat de visió global

Consideracions a la **normativa vigent**: les principals Directives actualment vinculades a la gestió de residus a nivell Europeu són:

- Directiva marc sobre residus
- Directiva relativa a abocaments de residus
- Directiva relativa a envasos i residus d'envasos
- Directiva sobre aparells elèctrics i electrònics
- Directiva sobre piles i acumuladors i els seus residus
- Directiva dels vehicles a la fi de la seva vida útil

I finalment el paquet d'accions d'Economia Circular de la UE del 2015, i que modificarà les directives dels residus, amb nous objectius més ambiciosos que els actuals.

Un dels aspectes on cal posar el focus d'atenció és que **els objectius establerts en aquest paquet d'economia circular es basen principalment en volums**, en lloc del valor dels materials que circulen dins la nostra economia.

Això resulta (i cal preveure un augment en aquest sentit) en pràctiques de gestió de residus (i inversions associades) orientades a l'assoliment de ratis i objectius quantitius (a nivell de normatives, contractes, etc) basats en i no qualitius.

Els **indicadors** UE, ARC i Dpt. Medi Ambient... haurien de ser basats en:

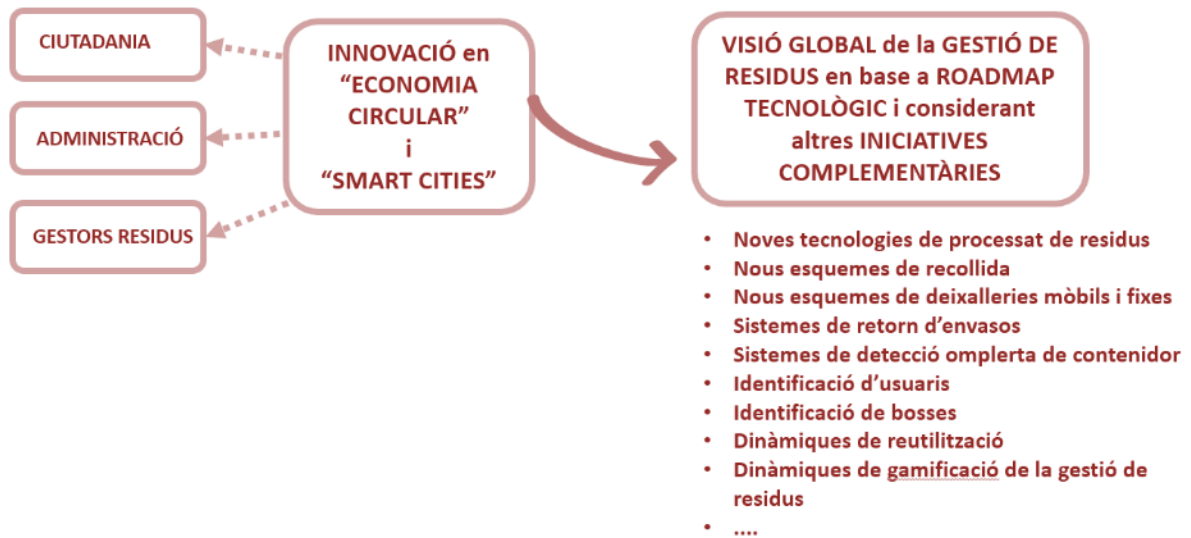
- **Quantitat**
- **Qualitat**
- **Impacte ambiental global**

Així mateix, una manca de **visió global** i de definició d'objectius globals de circularitat genera efectes negatius, com per exemple:

- Sortides de fluxos de residus de planta cap a recicladors que, malgrat acomplir amb els ratis de quantitat, tenen baixos rendiments de reciclabilitat final. Així, per exemple amb el flux de plàstics i segons la planta, els nivells reals d'aprofitament a les indústries dels recuperadors és del 50% al 65% segons quina sigui la planta de resta origen, degut al nivell d'impropis existents.
- Existència de partides de residus, que es venen a lliure mercat mitjançant subhasta, fent l'enviament de material des de Catalunya cap a Andalusia: si s'analitza el cost ambiental a nivell global caldria fomentar un context de reciclatge "km 0"
- Situacions de compra-venda de residus cap a països tercers (Àfrica, Vietnam, Filipines...i altres governs on no es regulen els aspectes mediambientals). En aquest punt caldrà preveure futures restriccions, com la recentment aplicada a la Xina, i que provocarà que la tendència futura sigui la de que els països valoritzin els seus propis residus.

5.2. Innovació i les *Smart Cities*

Ens movem en un context d'impuls a l'Economia Circular i a les *Smart Cities*, amb nous desenvolupaments tecnològics i noves oportunitats de connectivitat i interacció amb la ciutadania.



Cal aprofitar aquest context per implementar les noves tecnologies al sector mediambiental i de gestió de residus, redefinint processos de recollida, implementant noves tecnologies de reciclatge, adaptant la fiscalitat i incentivació ciutadana, en base a un **roadmap tecnològic**.



Cal tenir definit i activat un pla de vigilància tecnològica i de benchmarking, per tal de poder detectar i analitzar nous desenvolupaments tecnològics, iniciatives públic-privades, canvis regulatoris, etc

Cal parar atenció a que els canvis de model de recollida tenen afectació directa a les plantes de tractament, i per tant cal definir les accions en base a una visió holística del sistema, i implementar-les amb una perspectiva de tipus PULL, és a dir: en base a la tecnologia i el que podem separar, podem innovar i definir nous formats i models de recollida i de gestió de residus, més enllà dels models ja existents (PaP, residu mínim, 5 fraccions...).

Cal iniciar processos d'innovació oberta i d'innovació disruptiva per a poder fer un salt significatiu respecte a la situació actual.

5.3. Fluxos econòmics, mercat de la matèria prima secundària (MP2)

Pel que fa als fluxos econòmics i el mercat de la MP2 es tenen les següents consideracions:

- 1) El **mercat és molt volàtil** i fluctuant en quant a preus⁸: El preu dels materials és un tema transcendent en els resultats de la repercussió en la tria de materials en els Ecoparcs, ja que és el que compensa o no la tasca de separació segons el que es recupera dels materials en el seu valor al mercat. Actualment aquests preus són molt fluctuants i molt influenciables als preus dels combustibles fòssils que fan que quan les matèries primeres de plàstic verge baixen els plàstics recuperats perdin competitivitat.

Això genera inestabilitat als tractaments i sortides dels materials. El fet de que els materials vagin a **lliure mercat** (és a dir, els materials que surten de plantes se subhasten als recuperadors i/o als recicladors) fa que els tipus de tractaments de les plantes es vegin molt condicionats a la rendibilitat econòmica: caldria veure doncs si algunes fraccions que actualment no es recuperen podrien fer-ho en un context no únicament econòmic i/o amb cert suport de l'administració.

- 2) En la mateixa línia, els **esquemes de flux econòmic, els objectius marcats als convenis amb SIGs i contractes amb plantes i la dependència amb el lliure mercat** porten a situacions que no afavoreixen la circularitat dels materials: per exemple, si un reciclador no pot vendre al mercat un determinat flux de residu, pot decidir aplicar els estàndards de qualitat estrictes (que hi ha als convenis d'ecoembes i que actualment són inassolibles), aconseguint no quedar-se el material (tenint en compte que altrament estaria obligat a quedar-se'l per conveni d'homologació entre reciclador i ecoembes): això fa que un material que podria ser valoritzable acabi com a rebuig (abocador) per manca de mercat, repercutint directament sobre la viabilitat de la planta.

⁸ Font: Estudi de l'aplicabilitat del sistema de recollida de residus SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB (2016)

- 3) Per altra banda, alguns materials no disposen de suficient **mercat finalista** posterior al tractament (detectat principalment per la FORM amb elevats % d'impropis i el MIX).

Una opció a considerar és la dinamització de mercats a través, per exemple, de la compra pública verda, i del suport de l'administració per donar estabilitat i viabilitat econòmica a la separació de certs fluxos de residus que sí són reciclables però que no aporten viabilitat econòmica a les plantes sota un marc de mercat lliure.

5.4. Oportunitats de simbiosi

Si no hi ha intervenció de l'administració per **garantir l'estabilitat de fluxos de residus** entre agents de la cadena de valor en alguns casos serà difícil de generar acords de col·laboració, perquè cap dels agents pot assegurar un flux que faci viable la inversió de planta de tractament del residu (a data d'avui s'ha detectat interès d'algun flux com el film, on existeix tecnologia de reciclatge, i els recicladors estarien disposats a fer inversions en maquinària de processat, però no es realitzen per manca d'una garantia en les condicions de volums i preus del flux).

5.5. Models de finançament envers model de gestió de residus

Actualment existeix una confusió entre el model de finançament amb el model de recollida. Així, per exemple, en la tria i selecció de materials plàstics a les plantes de l'AMB, es realitzen les caracteritzacions de bales en base a aquells materials que tenen un finançament del SIG associat als envasos i residus d'envasos.

Això fa que es considerin com a impropis, per exemple, materials plàstics no-envasos que sí serien reciclables.

Un cofinançament per a la tria d'aquest tipus de materials permetria augmentar la reciclabilitat de residus que ara no es tracten, i que desvincularien el model de gestió del model de finançament.

5.6. Context social i consideracions a la valorització energètica

La jerarquia de residus i les directrius europees estableixen clarament la necessitat d'orientar-se a processos de gestió que considerin la valorització energètica com a darrera opció abans de l'abocador.

En alguns casos en què el mercat finalista del residu reciclat és inexistent o no absorbeix prou els volums processats, caldria pensar en opcions que a nivell global foren més sostenibles, i que poguessin passar per la valorització energètica abans de vehicular el residu processat a abocador per manca de mercat. Això, tenint en compte els següents matisos:

- Realitzar aquesta dinàmica de forma complementària a les accions que dinamitzin l'obertura de mercat per a les matèries primes secundàries que ara no tenen sortida
- Evitant sistemes que en provoquin una dependència posterior, com ha passat en alguns països en que requereixen la importació de material per a la valorització energètica.
- Considerant el nostre context social i cultural (diferent al que es pugui tenir en països nòrdics , per exemple, o Japó, i on la dinàmica de la valorització energètica està molt instaurada) i per tant assegurant les condicions del procés de valorització energètica per tal d'assegurar les condicions mediambientals

5.7. Partides pressupostàries i focus de les inversions

Aquest apartat pretén obrir una línia de reflexió sobre la necessitat d'analitzar el retorn de les inversions, en el sentit de trobar potencials sectors (com ara l'industrial) on les inversions puguin donar un retorn en quant a ratis de valorització material i *upcycling* majors (més rendiment quantitatiu i qualitatiu dels processats de residus).

5.8. Evolució del cànon de residus

L'evolució del cànon de residus (tant a nivell de residus municipals com de residus industrials) és un factor a favor de la cerca de reciclabilitat dels residus actuals. Tot i això pot esdevenir un element amb doble vessant que caldrà atendre amb rigorositat.



L'augment del cànon d'abocador impulsarà la cerca, per part de les plantes de tractament, de noves oportunitats per donar valor a residus que actualment no se separen per manca de viabilitat econòmica a la planta (degut al context de lliure mercat de la venda del residu), però que acabarà resultant una bona opció econòmica a partir de certs nivells del cànon. Això pot afavorir contextos de col·laboració públic-privada per processar alguns fluxos de materials.

Per contra, això no assegura, com ja s'ha esmentat en apartats anteriors, que la qualitat d'alguns fluxos de residus que actualment s'envien als recicladors no es vegi perjudicada, ja que, tal i com ja s'ha comentat, a l'actualitat imperen els ratis basats en quantitats (amb l'augment de cànon això

s'accentuarà), però no les qualitats dels residus que van a reciclador i que finalment són valoritzables: els recicladors perillen en un futur de tenir residus cada vegada de pitjor qualitat en aquest sentit.

Un altre factor que caldrà considerar (dins de la necessitat de tenir una visió més holística del sistema) és que si d'altres comunitats autònomes no s'alineen amb aquest cànon d'abocador s'acabi "exportant" residus a la comunitat més barata.

5.9. Consideracions sobre costos administratius

Recentment s'ha finalitzat⁹ un estudi (realitzat per la FER i el GRC) on s'ha pogut determinar que el sobre cost administratiu que afecta els gestors de residus pot arribar a ser, en funció de la tipologia d'empresa, d'un 28% pel valor afegit brut, de 12.40€/Tn recuperada, i d'un 4% d'afectació sobre la facturació.

En quant a la distribució de costos l'estudi conclou que el 79% d'aquests costos tenen a veure amb la gestió documental, un 13% amb les cobertures, un 6% amb la informàtica i la formació de personal i un 2% en autoritzacions i obligacions específiques.

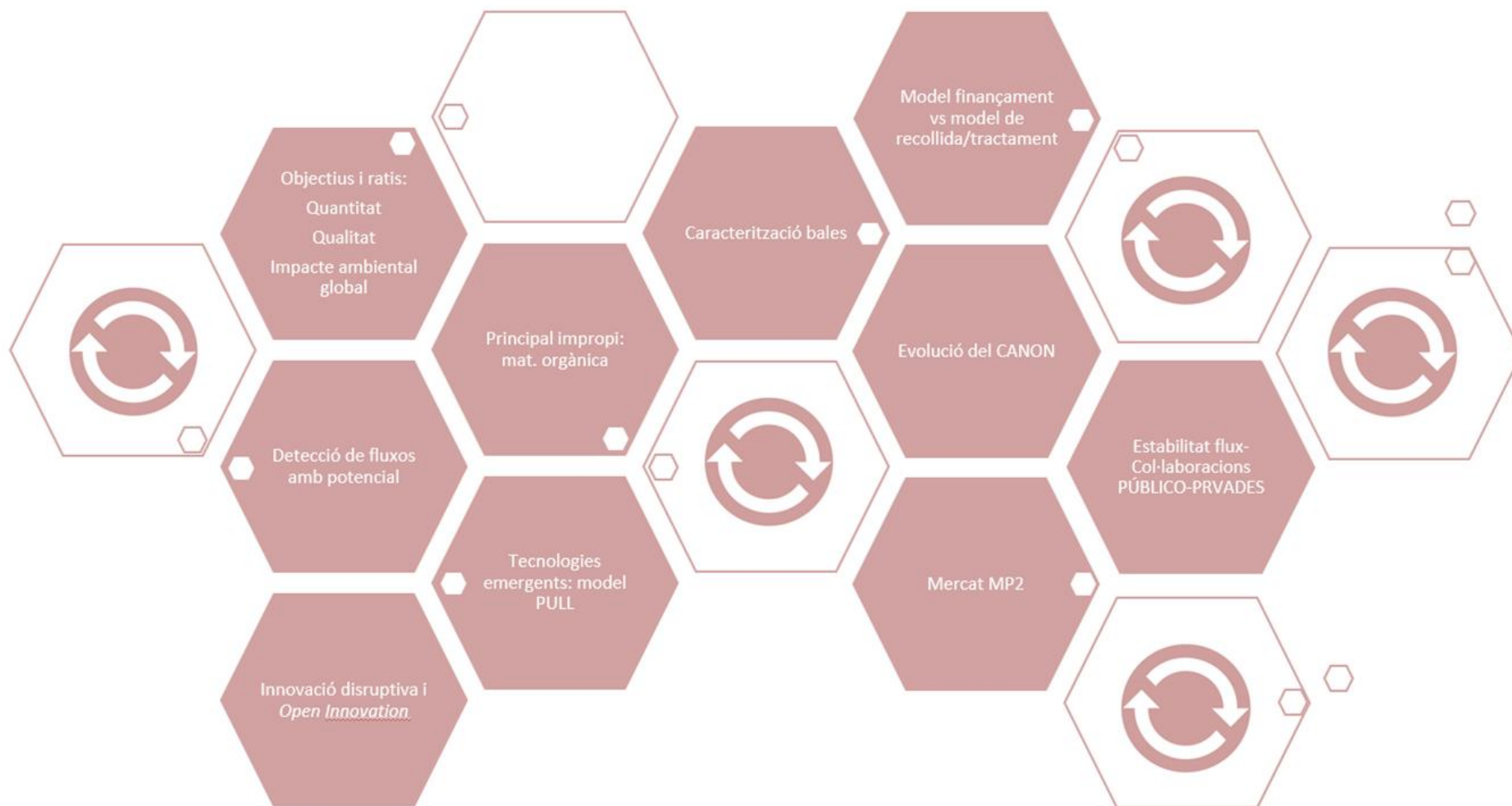
Així doncs caldria tenir en consideració l'impacte burocràtic (i traduït en costos sobre els comptes d'explotació de les empreses del sector) de les accions que s'implementin.

⁹ <https://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/205296-Cumplir-normativa-sector-residuos-puede-suponer-impacto-28-por-ciento-valor-anadido-bruto.html>

6

RESUM I CONCLUSIONS

Les xifres que analitzen els ratis de valorització material dels residus municipals consideren els fluxos d'entrada a planta de reciclador, però no el rendiment real (sortides de reciclador) basat en les tecnologies de processat, les qualitats dels residus d'entrada i el mercat existent. Basat en l'estudi de xifres i les entrevistes amb els agents de la cadena de valor es detecten diversos vectors estratègics per augmentar la circularitat dels residus municipals, que s'exposen en el present capítol.

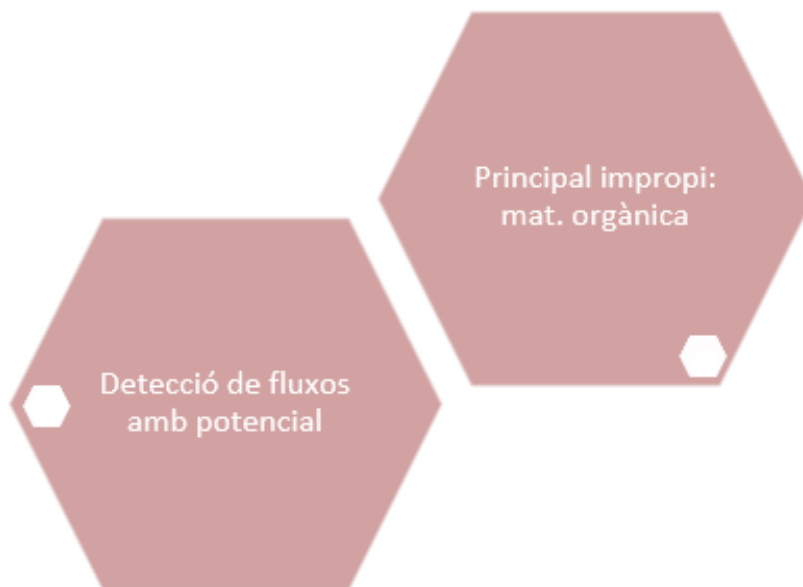




Cal redefinir objectius i ratis a tots nivells, per tal que les accions s'orientin a la consecució d'objectius de **quantitat i qualitat** de la gestió dels residus: altrament s'està derivant cap a accions per assolir el ratis quantitativ, que aigües avall acusen de problemes de reciclabilitat.

Cal diferenciar doncs, el que és entrada i sortida de plantes dels ecoparcs, del que es recupera finalment a les plantes dels recicladors (tant a nivell de % com de qualitats dins de la jerarquia de residus i de *l'upcycling* que es pot fer segons els nivells de qualitat dels residus que reben)

Així mateix l'Economia Circular i la circularitat dels materials requereix d'una **visió holística** del sistema: actualment les condicions de lliure mercat i de subhasta de residus, per exemple, generen transports de llarga distància amb impactes ambientals no considerats en els indicadors.

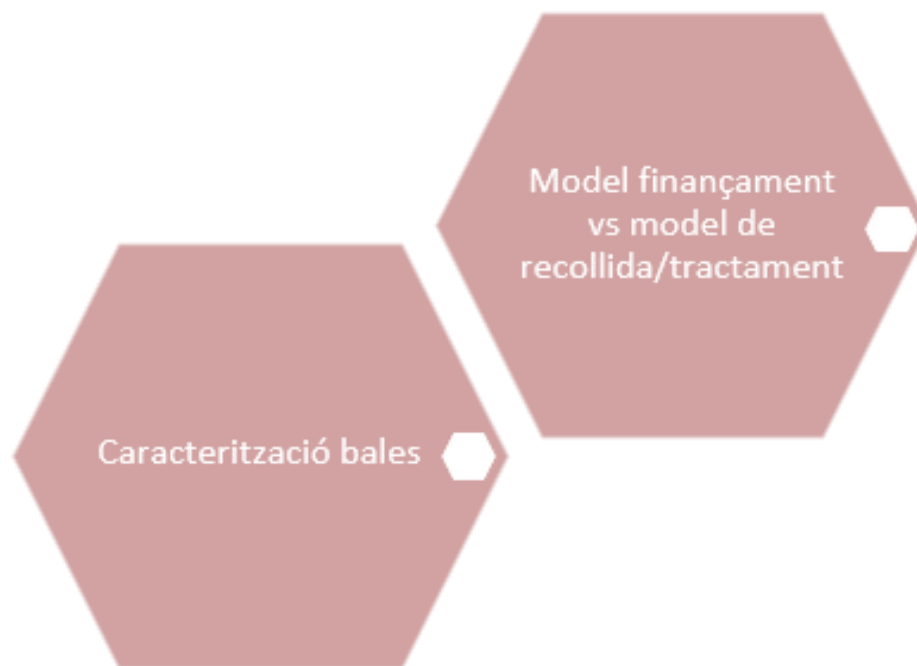


L'anàlisi de les xifres de generació i tractament de residus municipals, juntament amb les entrevistes amb els diferents actors de la cadena de valor han permès detectar els principals **fluxos amb major potencial de reciclabilitat** sobre els quals caldria posar el focus, i que són , principalment:

- Tèxtil no sanitari
- Voluminosos
- Film
- PP-Mix
- FORM
- Matalassos

Cal fer esment que en base als models econòmics actuals, les accions que afecten a residus pesants i fàcils de separar (com per exemple el tèxtil) ofereixen majors oportunitats d'accions immediates.

En tots els casos la presència de matèria orgànica esdevé un dels principals problemes per a la qualitat del reciclatge d'altres fluxos de residus: és per això que la separació en origen de la matèria orgànica esdevé primordial. Pel que fa al tractament de la pròpia fracció de la matèria orgànica cal fer esment a la necessitat d'actuar amb un enfoc de dinamització del mercat finalista del compost que es genera.



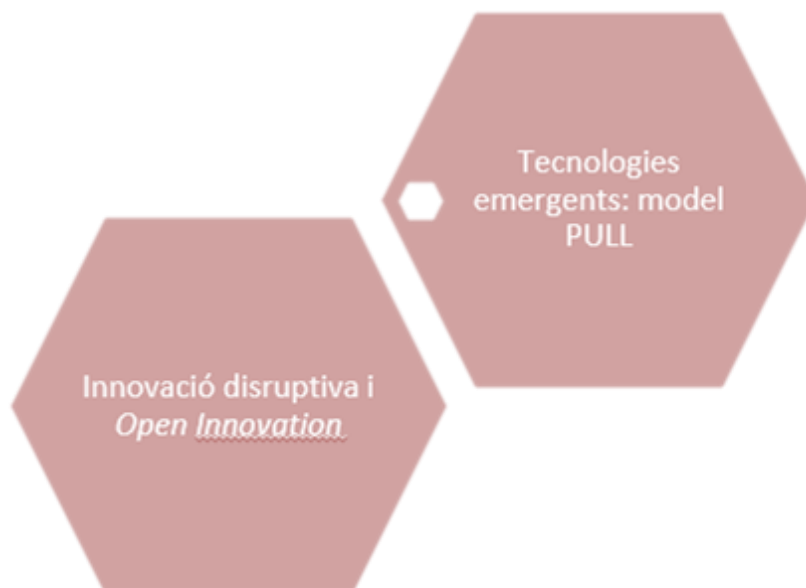
La **caracterització de bales** de sortida de les plantes de triatge indica una classificació que es regeix pel model de finançament de l'activitat del triatge, més que no pas les possibilitats de reciclabilitat dels materials que se separen.

En aquesta línia caldria considerar accions com la revisió de les variables de classificació de les bales, i la revisió dels models de tractament de residus amb una visió desvinculada del model de finançament associat als diferents fluxos de residus.

Així mateix cal homogeneïtzar i definir uns marcs contractuals amb els plantes de triatge de manera que siguin incentivadores per a aquestes.

També es molt rellevant establir i fer un seguiment de la **caracterització de tots els fluxos** que surten de plantes (actualment fonamentalment només es dona en el plàstic), doncs **els resultats i la seva comparació s'han de valorar en termes de material net.**

Finalment cal **revisar de forma global el model econòmic actual de tota la cadena de valor en el circuit de la gestió de residus**, amb una visió holística que incentivi l'eficiència en la reciclabilitat dels residus, i considerant, per una banda, on pot donar suport l'administració per generar estabilitat del model, i per altra, atenent els majors retorns d'inversió per part de l'administració pública pel que fa a inversions de tractament i gestió de residus.

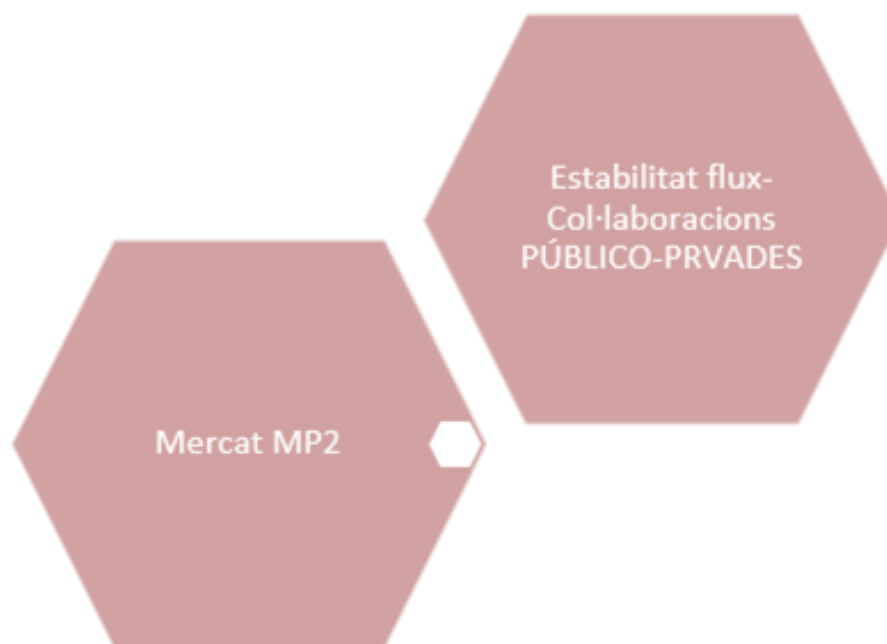


La innovació tecnològica avança ràpidament i a l'actualitat existeixen tecnologies en desenvolupament i ja aplicables al sector de la gestió de residus que poden canviar el model de gestió de recollida. En aquest sentit cal, per una banda mantenir la vigilància tecnològica (per detectar noves tecnologies emergents de processat de residus per exemple¹⁰) i el benchmarking sobre les millors pràctiques aplicades a altres regions, ciutats o països.

A més, es percep que actualment es treballa sota una dinàmica de tipus PUSH, els models de recollida afecten aigües avall sobre les plantes de tractament de l'AMB. Un plantejament òptim passaria per una visió que tingui en compte tota la cadena de valor i amb definicions de tipus PULL, en la qual es redefeixin els processos de recollida de residus municipals basats en les tecnologies disponibles de separació, processat i **posterior mercat** de la MP2.

Es proposa en aquest sentit **obrir línies d'innovació disruptiva** (complementària a la innovació incremental que ja es realitza en el sector) i d'innovació oberta per generar nous ecosistemes que permetin definir nous models i tecnologies de gestió dels residus.

¹⁰ Per exemple, actualment s'estan desenvolupant noves tecnologies per al reciclatge química, la qual cosa pot redefinir el paradigma de valorització d'alguns fluxos de residus.



Finalment cal tenir present el context econòmic sobre el qual es treballa, ja que a l'actualitat la separació i el reciclatge dels residus va directament lligada a aspectes de viabilitat econòmica de cada flux o material.

En aquest sentit cal generar accions per **incentivar el mercat de la MP2** (com ara la demanda de compra pública verda per dinamitzar els mercats, per exemple, de productes provinents de FORM compostada o de MIX reciclat).

També és important treballar en els **reptes tecnològics de la re-introducció de les matèries primes secundàries en els processos productius** de les principals indústries (per exemple indústries d'envasos multicapa que després no poden re-incorporar la MP2 al seu procés productiu per manca de qualitat de la matèria primera, manca d'homogeneïtat, etc)

Actualment l'Agència de Residus de Catalunya treballa en el projecte de desenvolupament d'un nou laboratori de residus que permeti oferir serveis de caracterització de MP2 per tal de poder tenir *datasheets* dels materials reciclats, entre altres camps d'actuació.

La previsió de l'evolució del cànon i accions per **establir marcs estables de col·laboració públic-privada** podrien permetre tractar fluxos de residus que actualment no es processen i/o optimitzar-ne d'altres (com per exemple el film i el tèxtil).