The background of the slide is a collage of images related to waste management. It includes several large, rectangular bales of sorted waste, likely paper or cardboard, stacked in a warehouse or processing plant. There are also images of industrial machinery, possibly conveyor belts or sorting systems, and large piles of unsorted waste. The overall scene is an industrial waste processing facility.

**Estudi de l'aplicabilitat del sistema de  
recollida de residus  
SEC-HUMIT a tot l'àmbit del l'AMB**

**Maig del 2016**

## Índex

RESUM DEL DOCUMENT .....	4
A. MEMÒRIA.....	5
A.1. INTRODUCCIÓ .....	5
A.2. OBJECTIU .....	6
A.3. TASQUES I MÈTODE DE TREBALL .....	6
A.4. QÜESTIONS BÀSIQUES PER PLANTEJAR EN L'ESTUDI: PERQUÈ INTERESSA AQUESTA ANÀLISI ?..	7
A.5. RECURS D'INFORMACIÓ SOBRE EL SISTEMA DE RECOLLIDA DE RESIDUS DELS MUNICIPIS ON S'HA DESENVOLUPAT:EL PROJECTE SEC-HUMIT.....	8
Comparativa entre les recollides selectives dels dos models.....	10
A.6. RECURS D'INFORMACIÓ SOBRE LA TIPOLOGIA DE RESIDUS COMPARANT ELS DOS MODELS ....	16
A.7. RECURS D'INFORMACIÓ SOBRE LES AUDITORIES DE FUNCIONAMENT TÈCNIC DE LES PLANTES DE TRACTAMENT COMPARANT ELS DOS MODELS.....	19
La recuperació de materials de les plantes de tractament .....	23
B- VALORACIONS.....	25
B.1. RESUM DE LES OBSERVACIONS I ENTREVISTES DE LA RECOLLIDA DELS MUNICIPIS AMB EL MODEL DE 4 CONTENIDORS.....	25
B.2. VALORACIONS SOBRE EL TIPUS DE RESIDU DE FIRM I DE RESTA .....	27
B.3. VALORACIONS SOBRE LES PLANTES DE TRACTAMENT .....	30
Diferències entre plantes de resta & plantes Firm & plantes d'envasos.....	32
B.4. CONSIDERACIONS SOBRE LA QUALITAT DELS MATERIALS DE LES PLANTES DE TRACTAMENT. .	33
C- CONCLUSIONS I PROPOSTES .....	37
C.1. RESUM DE CONCLUSIONS SOBRE EL SISTEMA DE RECOLLIDA DEL MODEL SEC-HUMIT AMB FIRM .....	38
C.2. PROPOSTES DE MILLORA PER LES PLANTES DE TRACTAMENT .....	38
Propostes de millora per l'ECO-1 .....	41
Propostes de millora per l'ECO-2 .....	42
Propostes de millora per l'ECO-3 .....	43
Propostes de millora per l'ECO-4 .....	44
D-SISTEMA ECONÒMIC.....	45
QUANTIFICACIÓ DE LES MILLORES PROPOSADES ALS ECO-PARCS .....	45
E- DISSENY DE LA PROVA PILOT PER CONTRAST DE RESULTATS.....	46
E.1. TESTAR EL CANVI A LES PLANTES .....	46
E.2. LA PROVA.....	47
E.3. PROTOCOL PER EL TEST COMPARATIU DE PLANTES FIRM & RESTA .....	47
ANNEXOS.....	49
Annex 1. Fitxes dels municipis que han implementat el model de recollida amb 4 fraccions	
Annex 2. Dades 2015 de les caracteritzacions dels residus Firm i Resta	
Annex 3. Fitxes de les plantes de tractament	
Annex 4. Dades d'entrades i sortides als Ecoparcs.	
Annex 5. Presentació del projecte SEC-HUMIT del 10 de maig de 2016	

## Índex de taules

Taula 1 Població dels Municipis amb model de 4 contenidors .....	8
Taula 2 Recollida selectiva bruta als municipis del AMB. Font: Registre AMB.....	11
Taula 3 Dades comparatives mitjanes dels dos models .....	12
Taula 4 Dades de matèria orgànica, vidre, paper/cartó, envasos, poda i deixalleria recollits en tots els municipis de l'AMB.....	13
Taula 5 Resum de les produccions comparatives en els diferents models .....	14
Taula 6 Comparativa Model 4 fraccions i Model 5 fraccions.....	15
Taula 7 Caracteritzacions del residus d'entrada als Eco-parcs (model 5 fraccions) .....	17
Taula 8 Comparativa de les caracteritzacions del residus mitja dels Ecoparcs (model 5 fraccions) i de la planta de Molins (model 4 fraccions).....	18
Taula 9 Recuperació de materials a les plantes de triatge (Resta i Firm).....	24
Taula 10 comparativa de les caracteritzacions del residus mitja dels Eco-parcs (model 5 fraccions) i de la planta de Molins (model 4 fraccions).....	28
Taula 11 Comparativa de com afecta la qualitat dels materials en el mercat recuperats (% de disminució del preu) .....	35
Taula 12 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO 1 .....	41
Taula 13 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO 2 .....	42
Taula 14 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO3 .....	43
Taula 15 Potencial de millora i de recuperació de materials de l'ECO 4 .....	44
Taula 16 Estimació de costos de millores per recuperació de materials ECO's .....	45

## Índex de figures

Figura 1 Recollida amb contenidors soterrats a Castellbisbal .....	9
Figura 2 recollida amb contenidors de superfície a Molins de Rei.....	9
Figura 3. Recollida pota a porta Torrelles de Llobregat .....	9
Figura 4 Recollida amb contenidors de superfície a Corbera de Llobregat.....	9
Figura 5 recollida amb contenidors de superfície al Papiol.....	10
Figura 6 plantes de tractament de residus de l'AMB. ....	19
Figura 7 Destí dels residus de l'AMB per planta de tractament:.....	20
Figura 8 recuperació de materials de les plantes de triatge de l'AMB.....	21
Figura 9 Recuperacions de materials a les plantes de l'AMB. ....	22
Figura 10 Resta de la planta ECO-1. ....	27
Figura 11 Firm de la planta de Molins de Rei. ....	28
Figura 12 Esquema de funcionament de la planta de Molins .....	31
Figura 13 Materials recuperats bruts a la planta Eco-1.....	36
Figura 14 Plàstics de la planta d'envasos de Gavà-Viladecans .....	36

## RESUM DEL DOCUMENT

Tenim l'objectiu de millorar la recuperació de materials de l'AMB per incrementar els nivells per **assolir els objectius de les Directives Europees i del PRECAT 20**. Per aquest motiu s'analitza el model Sec-Humit desenvolupat en uns pocs municipis de l'AMB en el projecte "Residu Mínim" i es contrasten els seus resultats després d'uns quants anys de posada en marxa, que es caracteritzen per **una recuperació de materials més alta**.

L'avantatge també d'aquest sistema és que **elimina un contenidor del carrer**, per tant redueix costos de servei de recollida i d'ocupació de la via pública, i el missatge: "**un model sense resta**", és que totes les fraccions es trien. Aquesta consideració és important per millorar la participació de molts dels ciutadans en el reciclatge, que **en el contenidor de Resta troben la forma d'evitar la selecció dels seus residus**.

Comparant els dos models, **el de 5 contenidors no recull tanta quantitat d'envasos** (recollits en la Resta més els del contenidor grog). Per tant, **té sentit que es plantegi un sistema que faci augmentar les fraccions recuperables a la resta de municipis de l'AMB**, tot i que **l'afectació en quantitat global, no serà molt important :al voltant d'un 4-5% en pes**, ja que la fracció de recuperables és una fracció lleugera que no té tanta transcendència en la composició global de la brossa, com pot tenir la fracció orgànica. **Amb aquesta actuació per sí sola, no és pot assolir arribar als objectius del PRECAT 20**.

Analitzant amb detall les fraccions dels residus que constitueix la Firm respecte les fraccions que constitueix la Resta, és veu que tenen la mateixa aparença, i que la quantitat de materials recuperables són similars, i similar també la quantitat de matèria orgànica. Per tant, agafa sentit intentar que el circuit en els **contenidors de la Resta** que avui hi ha en els municipis amb 5 fraccions, pugui transformar-se en 4 i que això permetés **millorar l'eficiència de les plantes de Resta**.

- **les de millorar la recuperació de les plantes de tractament de resta, de responsabilitat metropolitana, treballant conjuntament amb el mercat i el sector de la recuperació de materials.**

Per millorar les condicions de les plantes de Resta, fins assolir els nivells de recuperació de la planta de Firm, caldria adaptar els sistemes de triatge en els fluxos de procés que avui encara no es seleccionen. Els sistemes de triatge a l'actualitat es plantegen per obtenir un màxim de rendiment de recuperació de materials que compensi el cost. **Els equipaments necessaris tindrien la funció de recuperar uns nivells similars als que s'assoleixen a la planta de Firm**

## A. MEMÒRIA

### A.1. INTRODUCCIÓ

El sistema de recollida de residus municipals Sec-Humit també anomenat en els cas dels municipis de l'AMB com a "residu mínim" és un sistema de recollida amb 4 fraccions :

Paper, Vidre, Form (Fracció orgànica del residu municipal- el residu humit), i Firm (Fracció inorgànica del residu municipal- el residu sec equivalent als Envasos i Resta).



Aquest tipus de recollida és un model diferent al més habitual a Catalunya i dels municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, que és el model amb 5 fraccions:

Paper, Vidre, Form (fracció orgànica de residus municipals), Envasos i Resta.



Les instal·lacions de tractament de residus de l'AMB han estat plantejades per aquestes 5 fraccions, a excepció de la planta de Molins de Rei que es va preveure específicament per el tractament per a la classificació de la fracció Firm, promoguda pel projecte "Residu Mínim" que com a projecte pilot que avui dona cobertura als municipis: Molins de Rei, Torrelles de Llobregat, Corbera de Llobregat, Castellbisbal i El Papiol.

Aquest model en 4 fraccions presenta una realitat, amb un sistema de recollida amb contenidors o de recollida porta-porta, que es vol analitzar després de la seva història i veure quina repercussió tindria si es planteges generalitzar-la a tots els municipis de l'AMB i en el conjunt de les seves plantes de tractament de residus.

## A.2. OBJECTIU

L'objectiu d'aquest estudi és veure l'aplicabilitat del model Sec-Humit a la globalitat de l'AMB. Analitzant els resultats quantitius i qualitius en els municipis de l'AMB on es van instaurar i comparant-los a la resta de municipis amb el model de 5 fraccions, a partir dels que es pugui determinar:

- El potencial de recuperació d'envasos d'aquest model.
- L'adaptació de les plantes metropolitanes si es globalitzes aquest model
- Les repercussions econòmiques que tindria per l'AMB a nivell d'ingressos i despeses en tractament de residus (és a dir, sense considerar els sistemes logístics de recollida)
- El disseny d'una prova pilot per quantificar i qualificar el tipus de residus, i el seu tractament en planta, per si es necessari validar els resultats analitzats.

## A.3. TASQUES I MÈTODE DE TREBALL

Amb l'objectiu de poder actualitzar els resultats d'aquest model de 4 fraccions es planteja fer les següents accions:

- Elaborar un conjunt de qüestions bàsiques que permetin determinar i concretar els elements d'anàlisi que condueixin cap als objectius del estudi. Fent de fil conductor en procés de documentació i d'entrevistes de l'estudi
- Analitzar la documentació de registre quantitiu de residus de l'AMB
- Investigació mitjançant recopilació documental i entrevistes dels resultats del

projecte residu mínim en les diferents poblacions on s'ha desenvolupat, Entrevistes entre els actors fonamentals que poden donar la informació sobre les realitats del sistema en diferents municipis, recollint les diferents casuístiques que han pogut derivar en el sistema actual, principalment dels tècnics dels Ajuntaments que porten en l'actualitat el control i seguiment del servei de recollida de residus.

- Investigació de la informació documental i visites in situ del sistema de tractament de les plantes d'envasos/Firm en contrast a les plantes de resta. Veure com caldria adaptar aquestes darreres si el territori es reconvertís, canviant a un model de tractament com el de la Firm. Comptant amb el suport dels tècnics del AMB responsables de cadascuna de les plantes de tractament. I deixant plantejat el disseny de proves d'obtenció i quantificació de residus recuperables en les plantes que contrastin la part documental.
- Avaluar i estructurar la informació recollida per a interpretar com afectaria la implantació del model a nivell de recuperació al global de tots els municipis del l'AMB, en quantitat i qualitat de materials recuperats: Avaluant les inversions necessàries a nivell aproximatiu dels costos de l'adaptació de les plantes de recepció de la resta a un procés de tractament de la FIRM, per determinar una primera idea de la viabilitat o no de les transformacions.
- Elaborar les conclusions amb un dictamen global i esquemàtic de les principals dades del estudi per fer evidents els resultats.

#### **A.4. QÜESTIONS BÀSIQUES PER PLANTEJAR EN L'ESTUDI: PERQUÈ INTERESSA AQUESTA ANÀLISI ?**

- Quin potencial pot tenir?
- Pot assolir les recuperacions exigides pel PRECAT 20?
- Quines són les limitacions a priori?
- La qualitat dels materials... com afecten?
- Com afectaria a les plantes de tractament actual?

Analitzem primer els municipis del model Sec-Humit, que recullen la Firm, comparant-los quantitativament i qualitativament amb els municipis que recullen la resta. Fem després l'anàlisi de les plantes de recuperació de materials de l'AMB.

## A.5. RECULL D'INFORMACIÓ SOBRE EL SISTEMA DE RECOLLIDA DE RESIDUS DELS MUNICIPIS ON S'HA DESENVOLUPAT:EL PROJECTE SEC-HUMIT

El model Sec-Humit és l'equivalent al projecte anomenat Residu Mínim en els municipis de l'AMB. És un model integral que vol assolir un nivell de recuperació màxima de materials (per reduir al màxim el rebuig) i aconseguir un estalvi de primeres matèries. Com ja hem parlat aquest model es basa en la recollida amb 4 fraccions o contenidors.

Les poblacions de l'AMB on avui està vigent el model de recollida en 4 contenidor són les següents:

**Taula 1 Població dels Municipis amb model de 4 contenidors**

<b>Municipis (habitants)</b>
Castellbisbal (12.364 hab)
Corbera de Llobregat (14.240 hab)
El Papiol (4.071 hab)
Molins de Rei (25.155 hab)
Torrelles de Llobregat (5.883 hab)

Són una tipologia de **municipis de l'AMB petits** en quant a la seva població, i per tant la seva **dinàmica de funcionament en relació als residus, no pot considerar-se directament extrapolable als altres**, tant pel que fa a la tipologia de producció de residus, el seu urbanisme, així com de les tendències col·lectives dels seus ciutadans. Encara que, al tractar-se justament d'aquests tipus de municipis, les condicions en general són molt més favorables al obtenir uns bons resultats de les tasques de conscienciació ciutadana per arribar a una proximitat que no s'assoleix en les poblacions massificades.

**Els municipis del model 4 fraccions tenen dinàmiques socials de municipis petits a tenir en compte en els resultats sobre la recollida de residus.**

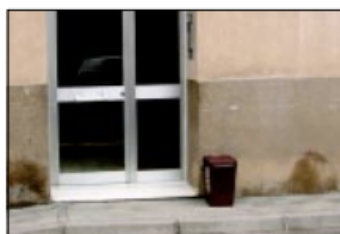
El sistema de recollida de residus és de competència municipal, i en aquest 5 municipis trobem diversos sistemes de recollida de les 4 fraccions.



**Figura 1 Recollida amb contenidors soterrats a Castellbisbal**



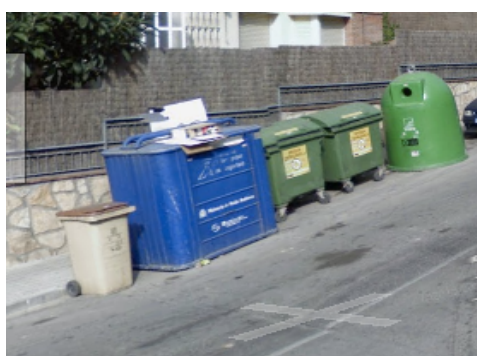
**Figura 2 Recollida amb contenidors de superfície a Molins de Rei**



El vidre se  
seguirà recollint  
amb els iglús  
verds.



**Figura 3. Recollida porta a porta Torrelles de Llobregat**



**Figura 4 Recollida amb contenidors de superfície a Corbera de Llobregat**



**Figura 5 Recollida amb contenidors de superfície al Papiol**

La informació recollida de cadascun dels 5 municipis estan detallats al annex 1 del present document. De l'anàlisi evolutiva de les recollides de les fraccions recuperables es pot destacar que en l'actualitat ha assolit un estancament en els nivells de recuperació de residus.

La diferenciació d'aquest model de 4 fraccions respecte el de 5 fraccions és el contenidor de Firm (Fracció inorgànica de residus municipals). El contenidor de Firm equival al que es recull als contenidors d'envasos i de resta (fraccions seques del model de 5 contenidors).

L'èxit d'aquest model està basat en que aquesta fracció estigui lliure de matèria orgànica i que la planta de triatge de Firm tinguin un nivell de recuperació de materials molt elevat doncs es considera una planta d'envasos (la planta de Molins

**L'èxit del model amb contenidor de Firm es basa en que estigui lliure de matèria orgànica.**

### **Comparativa entre les recollides selectives dels dos models.**

Per iniciar l'anàlisi entre els dos models, comparem les xifres globals de les recollides selectives de tots els municipis de l'any 2015. En el cas dels municipis del model 4 contenidors, la recollida d'envasos incorpora el % d'envasos ja seleccionada a les plantes de Firm. Mentre que la recollida de la resta de municipis contempla la recollida de la fracció envasos del contenidor grog.

**Taula 2 Recollida selectiva bruta als municipis del AMB. Font: Registre AMB**

Hab. (1/1/2015)	MUNICIPI 2015	% R.SELECTIVA BRUTA / TOTAL R. MUNICIPAL
215.654	BADALONA	25,45
13.502	BADIA DEL VALLÈS	30,00
32.545	BARBERÀ DEL VALLÈS	29,60
1.604.555	BARCELONA	36,17
6.670	BEGUES	52,02
12.364	CASTELLBISBAL	54,19
63.891	CASTELLDEFELS	27,61
57.413	CERDANYOLA DEL VALLÈS	35,74
8.851	CERVELLÓ	24,28
14.240	CORBERA DE LLOBREGAT	34,41
86.376	CORNELLÀ DE LLOBREGAT	30,13
4.071	EL PAPIOL	46,79
63.014	EL PRAT DE LLOBREGAT	39,27
45.626	ESPLUGUES DE LLOBREGAT	33,28
46.405	GAVÀ	34,55
252.171	HOSPITALET DE LLOBREGAT	21,29
2.966	LA PALMA DE CERVELLÓ	37,35
25.155	MOLINS DE REI	46,07
34.377	MONTCADA I REIXAC	41,58
11.501	MONTGAT	47,66
11.298	PALLEJÀ	54,43
37.445	RIPOLLET	33,27
35.814	SANT ADRIÀ DE BESÒS	18,98
27.340	SANT ANDREU DE LA BARCA	29,19
82.195	SANT BOI DE LLOBREGAT	27,16
4.013	SANT CLIMENT DE LLOBREGAT	31,84
87.830	SANT CUGAT DEL VALLÈS	43,73
43.800	SANT FELIU DE LLOBREGAT	33,88
33.264	SANT JOAN DESPÍ (45 % Dx)	36,56
16.631	SANT JUST DESVERN	50,79
27.983	SANT VICENÇ DELS HORTS	36,75
8.022	SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	31,46
116.950	SANTA COLOMA DE GRAMENET	18,79
8.411	TIANA	80,84
5.883	TORRELLES DE LLOBREGAT	56,59
65.549	VILADECANS	27,95
3.213.775	MITJANA MUNICIPIS AMB	33,67

Font: AMB taula de recuperació de materials segons municipis any 2015

**Taula 3 Dades comparatives mitjanes dels dos models**

Suma d'habitants de cada model (1/1/2015)	Model de recollida	% R.SELECTIVA BRUTA / TOTAL R. MUNICIPAL
<b>61.713</b>	<b>MITJANA MUNICIPIS 4 FRACCIONS</b>	<b>45,82</b>
<b>3.152.062</b>	<b>MITJANA MUNICIPIS 5 FRACCIONS</b>	<b>32,81</b>

Font: AMB taula de recuperació de materials segons municipis any 2015

D'aquest resultats deduïm clarament que la recollida selectiva dels municipis amb el model de 4 fraccions recull selectivament més residus que no el model amb 5 fraccions.

**Taula 4 Dades de matèria orgànica, vidre, paper/cartó, envasos, poda i deixalleria recollits en tots els municipis de l'AMB**

Municipis 2015	MATÈRIA ORGÀNICA kg/hab i any	VIDRE kg/hab i any	PAPER I CARTRÓ kg/hab i any	ENVASOS kg/hab i any	PODA kg/hab i any	Altres + DEIXALLERIA kg/hab i any
BADALONA	17,06	11,29	11,98	8,87	0,63	24,36
BADIA DEL VALLÈS	37,72	8,01	8,95	6,77	15,23	19,59
BARBERÀ DEL VALLÈS	27,66	12,57	11,11	10,52	6,80	30,27
BARCELONA	68,13	21,29	32,37	12,28	4,44	5,98
BEGUES	20,75	21,75	22,33	11,84	124,68	125,38
CASTELLBISBAL	60,52	17,78	28,13	32,91	30,38	42,13
CASTELLDEFELS	9,38	19,09	16,76	11,23	61,25	16,66
CERDANYOLA DEL VALLÈS	58,89	16,03	23,17	12,52	10,09	12,99
CERVELLÓ	22,29	18,37	17,68	12,71	9,66	35,77
CORBERA DE LLOBREGAT	28,37	16,34	19,27	36,68	0,00	33,00
CORNELLÀ DE LLOBREGAT	17,22	13,54	16,04	11,04	4,49	31,36
EL PAPIOL	35,17	18,67	14,64	36,12	18,12	54,78
EL PRAT DE LLOBREGAT	36,17	14,07	23,31	12,81	11,57	60,23
ESPLUGUES DE LLOBREGAT	31,80	15,56	17,88	13,59	5,26	26,47
GAVÀ	28,08	14,51	16,45	9,68	22,26	55,29
HOSPITALET DE LLOBREGAT	13,37	13,58	15,33	10,43	5,58	9,39
LA PALMA DE CERVELLÓ	66,11	22,11	21,15	26,60	3,25	0,00
MOLINS DE REI	39,93	21,91	23,69	34,74	2,08	40,24
MONTCADA I REIXAC	71,31	12,40	22,38	16,20	6,23	15,98
MONTGAT	68,95	19,58	25,16	19,45	27,28	22,39
PALLEJÀ	49,54	20,22	23,73	14,45	50,21	103,24
RIPOLLET	39,27	14,20	13,10	10,58	0,35	13,88
SANT ADRIÀ DE BESÒS	12,52	12,12	15,01	10,35	5,82	13,89
SANT ANDREU DE LA BARCA	26,47	10,14	18,27	9,43	6,64	29,04
SANT BOI DE LLOBREGAT	31,08	13,03	14,34	10,12	4,53	19,11
SANT CLIMENT DE LLOBREGAT	25,96	13,53	17,37	10,64	2,33	45,23
SANT CUGAT DEL VALLÈS	68,02	19,52	26,74	15,09	20,81	9,41
SANT FELIU DE LLOBREGAT	23,25	14,31	19,44	12,64	5,51	35,73
SANT JOAN DESPÍ (45 % Dx)	39,41	16,63	24,71	14,19	11,17	29,71
SANT JUST DESVERN	71,82	22,14	32,79	19,33	34,66	40,14
SANT VICENÇ DELS HORTS	32,14	14,01	21,28	11,72	6,71	61,57
SANTA COLOMA DE CERVELLÓ	24,02	15,44	14,42	12,05	11,65	40,54
SANTA COLOMA DE GRAMENET	11,89	8,59	11,60	6,57	5,35	7,45
TIANA	82,90	28,44	33,84	25,48	51,19	119,49
TORRELLES DE LLOBREGAT	42,37	18,02	20,16	33,91	40,16	46,55
VILADECANS	24,34	14,12	16,74	13,75	10,45	17,66

Font: AMB taula de recuperació de materials segons municipis any 2015

**Taula 5 Resum de les produccions comparatives en els diferents models**

	MATÈRIA ORGÀNICA kg/hab i any	VIDRE kg/hab i any	PAPER I CARTRÓ kg/hab i any	ENVASOS kg/hab i any	PODA kg/hab i any	Altres RS+ DEIXALLER IES kg/hab i any
<b>MITJANA AMB</b>	<b>48,15</b>	<b>17,70</b>	<b>24,77</b>	<b>12,20</b>	<b>7,64</b>	<b>15,21</b>
<b>MITJANA MODEL 5 FRACCIONS</b>	<b>47,35</b>	<b>17,33</b>	<b>24,33</b>	<b>11,53</b>	<b>7,41</b>	<b>14,43</b>
<b>MITJANA MODEL 4 FRACCIONS</b>	<b>41,31</b>	<b>19,21</b>	<b>22,63</b>	<b>34,83*</b>	<b>11,96</b>	<b>40,51</b>

Font: AMB taula de recuperacions de materials segons municipis. Any 2015

\*En els municipis del model 4 fraccions, els kg d'envasos són els obtinguts en la planta de Firm mentre que al de 5 fraccions són els kg recollits en el contenidor grog.

Les diferències més destacades es troben en la recollida d'envasos i a les diverses recollides a la deixalleria que són molt més elevades i per tant més efectives en els municipis amb 4 fraccions.

Es pot veure també una major quantitat de poda en els municipis amb 4 fraccions, degut a la tipologia urbanística en disseminats i jardins d'aquests 5 municipis.

Com que el sistema de registre de tones per any pot contemplar variants (envasos recuperats, o envasos sol·licitats, o incorporant o no els envasos de les deixalleries). Fem un nou càlcul en base a les quantitats de recollida d'envasos de les diferents plantes de tractament de l'AMB de l'any 2015, i els repercuteixim pel número d'habitants a qui serveixen.

**Taula 6 Comparativa Model 4 fraccions i Model 5 fraccions**

<b>Model 4 fraccions</b>			
Envasos del contenidor Firm a la planta de Molins	2.227 T/any	61.713 hab	36,09 Kg/hab any
<b>Model 5 fraccions</b>			
Envasos al contenidor de la plantes resta	54.312 T/any	3.152.062 hab	17,23 kg/hab any
Envasos al contenidor groc a les plantes de Moncada i Gavà	13.484 + 9.687 = 23.535 T/any	3.152.062 hab	7,47 kg/hab any
Suma resta i groc			24,70 Kg/hab any

Font: Elaboració pròpia

Comparant en ambdós casos les tones d'envasos produïts a les plantes de la part que és material sol·licitat per Ecoembes, podem observar clarament que **els municipis amb contenidor Firm recuperen més envasos en comparació al sistema de 5 contenidor amb contenidor groc afegits els envasos recuperats al contenidor de resta.**

A més de ser municipis que en el conjunt de **recollides selectives** també en tenen a **uns nivells més alts** que la mitjana de municipis del AMB, sobre tot per l'efecte de les deixalleries

**Model 4 fraccions: 36,09 kg d'envasos nets /hab i any**

**Model 5 fraccions: 24,70 kg d'envasos nets /hab i any**

Les valoracions qualitatives comparatives d'ambdós models es troben en l'apartat de B d'aquest estudi.

## **A.6. RECULL D'INFORMACIÓ SOBRE LA TIPOLOGIA DE RESIDUS COMPARANT ELS DOS MODELS**

Analitzem les caracteritzacions de les tipologies de residus procedents dels municipis d'ambdós models, per trobar les diferències quantitatives entre els residus del contenidor de Firm i del contenidor de Resta

Per la saber quin tipus de residus es produeix en cadascun dels dos models de recollida utilitzem les caracteritzacions de les mostres que arriben a cadascuna de les plantes de tractament, segons la metodologia que li es pròpia per avaluar el material d'entrada a cada planta.

Aquesta metodologia no és homogènia, doncs segons l'objectiu de cada planta es dóna més importància a un tipus o altre de residus: Per exemple, a la planta de Firm s'escapen molts residus orgànics a la fracció anomenada com altres, i a la plantes de Resta s'agrupen els residus plàstics no massa evidents en plàstic mix o altres plàstics. Però s'han fet estimacions de grups homogenis per a poder fer-ne una comparativa. Les dades següents es troben en més detall a l'annex 2. La valoració sobre aquests resultats es troben en l'apartat B

**La metodologia de caracterització dels residus d'entrada a les plantes no és homogènia.**

**Taula 7 Caracteritzacions del residus d'entrada als Eco-parcs (model 5 fraccions)**

material / destí	Ecoparc 1 entrada*	Ecoparc 2 entrada	PIVR (TMB) entrada	Ecoparc 4 entrada
HDPE (pot 90%)	1,05%	0,86%	0,84%	0,75%
PET (pot 90%)	2,20%	2,43%	1,51%	1,61%
FILM (LDPE) (pot 50%)	5,47%	7,88%	5,63%	4,39%
Plàstic mix (pot 50%)	3,89%	3,57%	11,83%	7,70%
Brick (pot 70%)	2,53%	1,17%	0,74%	0,87%
Metall fèrric (pot 90%)	1,67%	2,35%	1,71%	1,75%
Metall no fèrric (pot 90%)	0,85%	1,10%	1,00%	0,49%
<b>Subtotal</b>	<b>17,66%</b>	<b>19,36%</b>	<b>23,26%</b>	<b>17,55%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,81%	16,63%	15,58%	16,42%
Vidre (pot 30%)	4,66%	5,44%	4,18%	4,36%
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>39,13%</b>	<b>41,43%</b>	<b>43,02%</b>	<b>38,34%</b>
Orgànics	36%	34%	37%	44%
Tèxtils	4,26%	4,55%	?	5,63%
Tèxtils sanitaris	10,10%	6,02%	0,00%	4,86%

Font: AMB taula de entrades de materials per planta .Any 2015

**Taula 8 Comparativa de les caracteritzacions del residus mitja dels Ecoparcs (model 5 fraccions) i de la planta de Molins (model 4 fraccions)**

material / destí	mitjana caracteritzacions de la Resta	mitjana de caracteritzacions entrada Firm
HDPE	0,86%	1,03%
PET	1,87%	2,72%
FILM (LDPE)	5,60%	6,17%
Plàstic mix	5,55%	7,17%
Brick	1,42%	1,00%
Metall fèrric	1,88%	2,36%
Metall no fèrric	0,96%	0,72%
<b>Subtotal</b>	<b>18,14%</b>	<b>21,17%</b>
Paper/cartró	16,34%	9,20%
Vidre	4,18%	3,22%
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>38,66%</b>	<b>33,59%</b>
Orgànics	39,29%	36%
Tèxtils	5,23%	10,84%
Sanitaris	6,50%	7,91%
Altres	10,35%	11,97%
Total	100,03%	100,02%

Font: AMB taula de caracteritzacions de residus segons entrades a la planta. Any 2015

**En el contenidor de Resta hi arriba un 38,66% de materials recuperables, mentre que al contenidor de Firm un 33,59%**

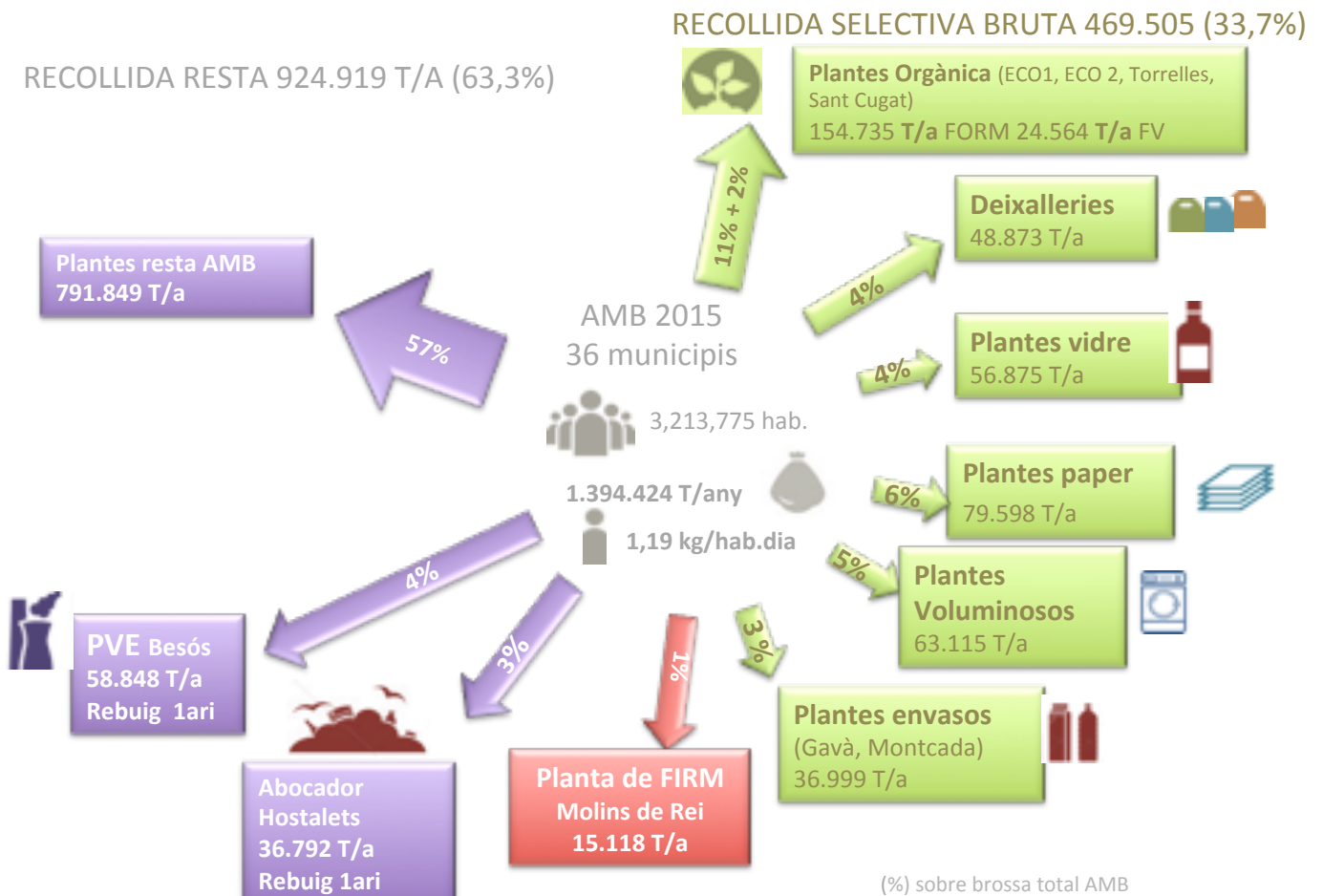
## A.7. RECURS D'INFORMACIÓ SOBRE LES AUDITORIES DE FUNCIONAMENT TÈCNIC DE LES PLANTES DE TRACTAMENT COMPARANT ELS DOS MODELS.

Per iniciar l'anàlisi del funcionament de les plantes de tractament, fem un recull sobre com es distribueixen el residus a l'AMB segons el destí a cadascuna de les plantes; és a dir les quantitats entrades per any de cadascuna de les fraccions que s'hi tracten, per avaluar la seva importància en el global de l'AMB.



**Figura 6 Plantes de tractament de residus de l'AMB.**

**Font AMB**

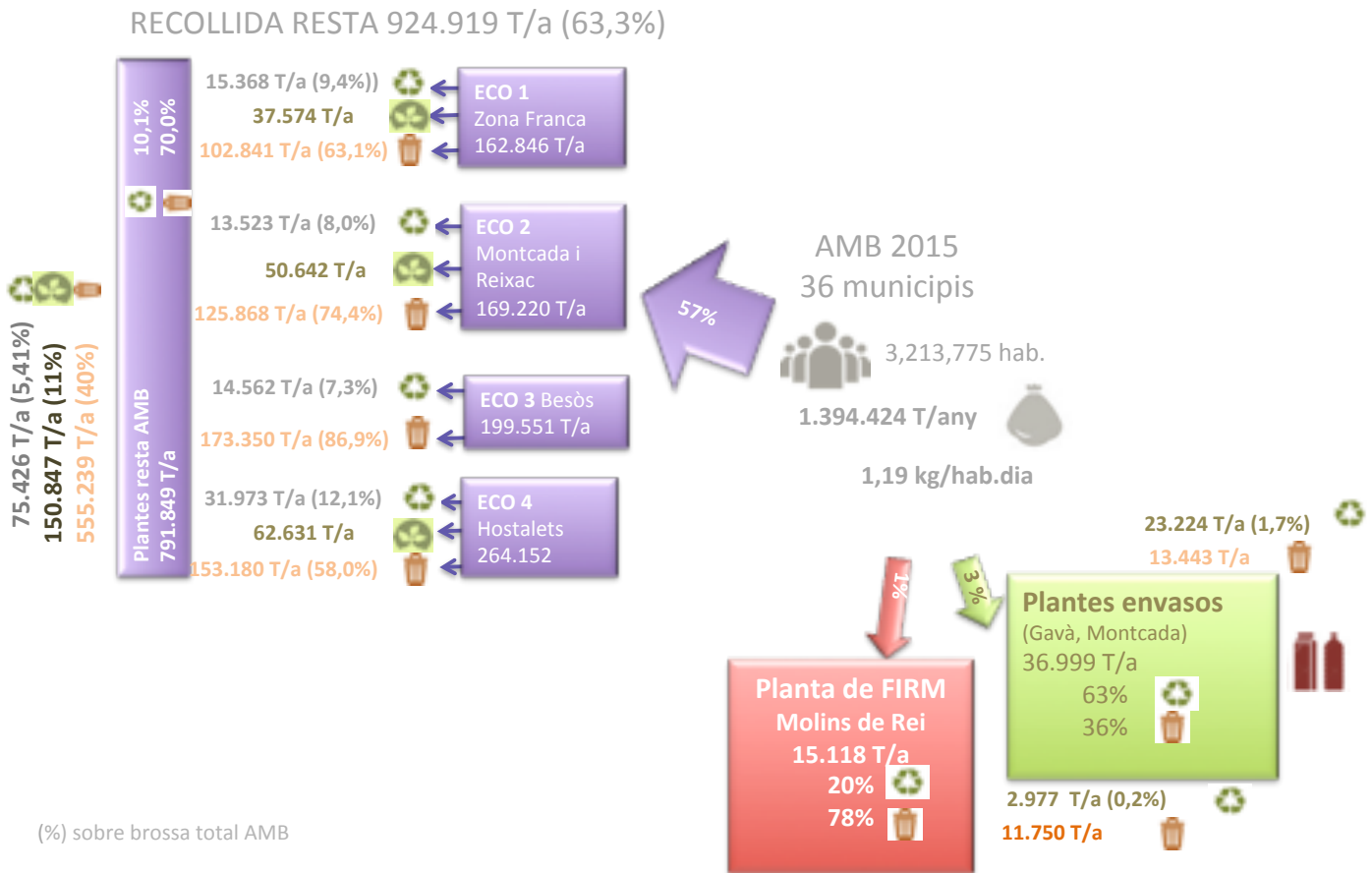


**Figura 7 Destí dels residus de l'AMB per planta de tractament: Font: elaboració pròpia, dades AMB**

Aquesta taula determina els percentatge dels residus de cada tipus que entren a les plantes de tractament corresponents, respecte el total que generen tots els municipis de l'AMB 1.394.424 T/any. La fracció més important és la que es destina a les plantes de tractament de la resta, en un 63,3% mentre que és un 33,7% les que es destinen a plantes de recollida selectiva.

Al annex 5 hi ha el recull d'informació de l'AMB d'on s'extreuen aquestes dades

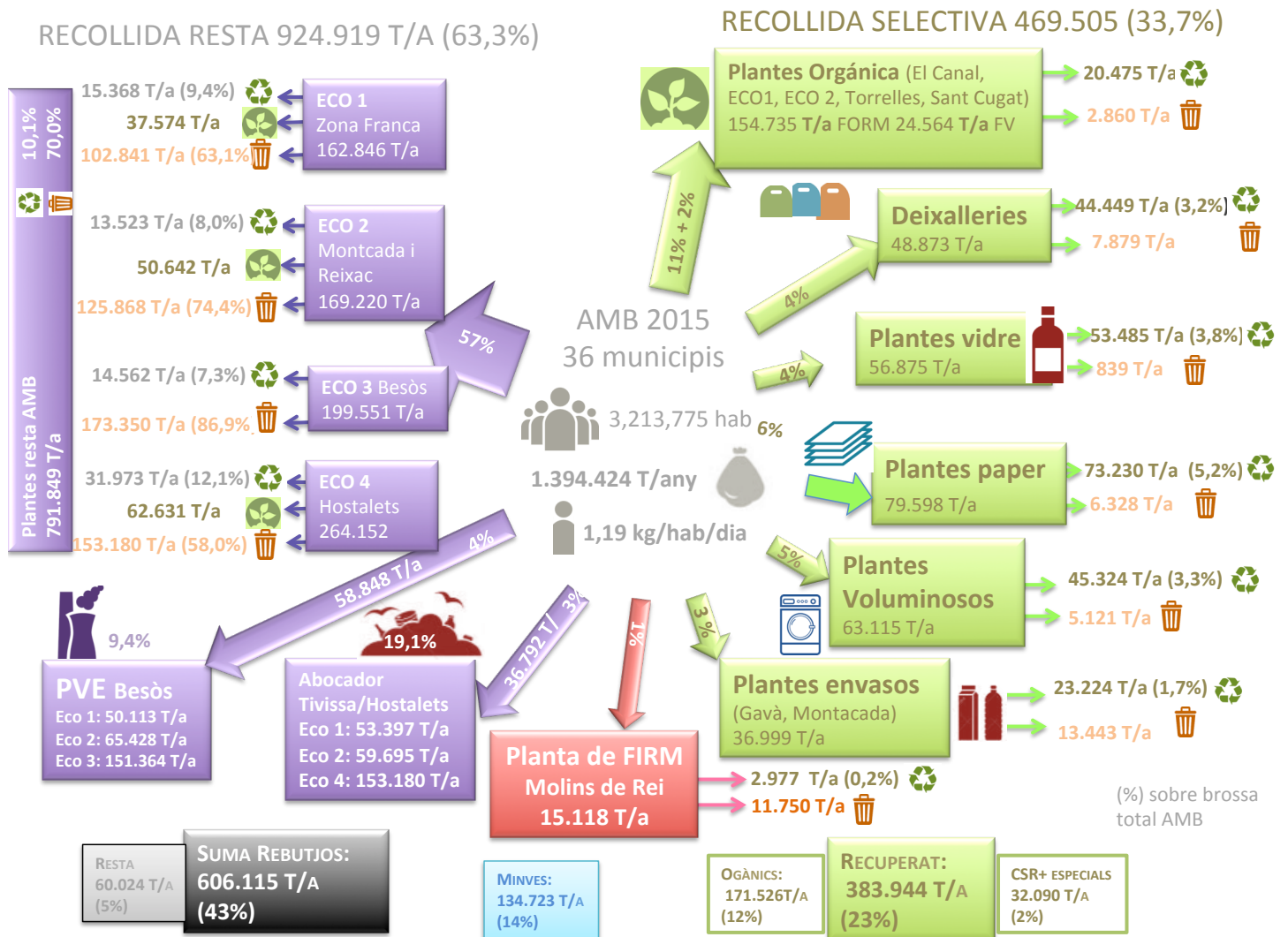
**En el total de municipis de l'AMB el 63,3% en pes dels residus es destina a plantes de Resta o finalistes i el 33,7% a plantes de recollida selectiva (Form, Vidre, paper/cartó, Envasos, Firm, voluminosos)**



**Figura 8 Recuperació de materials de les plantes de triatge de l'AMB.**

Font Elaboració pròpia dades AMB

En aquest esquema hi ha els totals de entrades de residus i sortides de materials recuperables i de rebuig de les plantes que trien envasos: els 4 Eco-parcs, la planta de Firm de Molins i les plantes d'envasos de Moncada i de Gavà. En aquesta informació es destacable els % d'aprofitament de materials i de rebuig sortint segons el que els entra, i es constata que a les plantes de resta es recupera fins a un 10%, mentre que a la planta de Firm fins un 20% i a les plantes específiques on entra el contenidor grog d'envasos una mitjana del 63%



**Figura 9 Recuperacions de materials a les plantes de l'AMB.**

Font Elaboració pròpies dades AMB

En l'esquema anterior hi trobem les entrades a cadascuna de les plantes de tractament de l'AMB, amb el valor de recuperació de materials, i de matèria orgànica i de rebuig. Sumant tots els percentatges d'aprofitament respecte el total de residus produïts a l'AMB (1.394.424 t/any 2015) en resulta una recuperació d'un 23% de materials, un 12% de productes orgànics i un 2% en CDR, mentre que si es sumen tots els rebutjos d'aquestes plantes en representa un 43%

**En el total de plantes de tractament de residus de l'AMB s'obté un 37% de recuperats (23% de materials, 12% de orgànics, i un 2% de CDR) i un 48% de rebutjos**

## La recuperació de materials de les plantes de tractament

A les fitxes del annex 3 hi ha el detall de la informació recollida en les visites de les plantes de tractament per avaluar les diferències en la recuperació de materials de cadascuna.

Com hem vist abans, els materials d'entrada a les plantes de resta i a la planta de Firm, estan formats per una barreja de materials similars. Però com hem vist també, la quantitat de materials recuperats a la planta de triatge de Molins, (la planta de Firm), és més alta que les de resta. Per tant té sentit aprofundir sobre el funcionament d'una o altra tipologia de plantes.

Abans de començar l'anàlisi, cal tenir present que les plantes de resta, són plantes que tenen la finalitat de gestionar la fracció no recollida selectivament a les ciutats, i evitar un destí finalista dels residus. Gestionen més de la meitat de la producció de residus de tot l'AMB unes 800.000 T/any. Són macro-plantes preparades per tractar grans volums de residus amb uns elevats cabals de treball i per reduir al màxim els rebutjos no aprofitables cap a destinació finalista. La planta de Molins gestiona únicament 15.000 T/any amb un funcionament a baixa càrrega on el triatge per l'obtenció de materials és l'objectiu fonamental.

El residu que en més quantitat forma part de la fracció Resta són els orgànics, per tant es plantegen les plantes de Resta per aprofitar per a la metanització dels orgànics que són de baixa qualitat per a convertir-los en compost (doncs venen massa barrejats i contaminats), i d'aquesta manera extreure'n el seu potencial energètic en la seva degradació anaeròbica cap a metà. Un altre residu important en quantitat a la fracció Resta són els productes recuperables.

La comparativa d'aquests recuperables a la fracció Resta i a la fracció Firm és l'objecte d'aquest estudi doncs és on se diferencien els dos models a analitzar, mentre que la recollida selectiva de les fraccions: Form, paper i vidre, són equivalents en els dos models.

En la següent taula resum hi figuren els rendiments de producció de materials recuperables al conjunt dels Eco-parcs, en comparació a la planta de Molins.

**Taula 9 Recuperació de materials a les plantes de triatge (Resta i Firm)**

material / destí	Ecoparc 1 sortida	Ecoparc 2 sortida	PIVR (TMB) sortida	ECOPARC 4 sortida	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins
HDPE	0,82%	0,57%	0,42%	0,55%	0,58%	<b>0,95%</b>
PET	2,66%	0,14%	1,00%	1,35%	1,27%	<b>2,95%</b>
FILM (LDPE)	0,14%	1,25%	0,37%	1,45%	0,87%	<b>4,25%</b>
Plastic mix	1,22%	1,18%	0,23%	0,49%	0,72%	<b>2,90%</b>
Brick	0,03%	0,59%	0,25%	0,51%	0,37%	<b>0,88%</b>
Metall fèrric	2,78%	2,01%	1,48%	1,97%	2,64%	<b>2,82%</b>
Metall no fèrric	0,50%	0,27%	0,20%	0,45%	0,39%	<b>0,46%</b>
<b>Subtotal</b>	<b>8,15%</b>	<b>6,00%</b>	<b>3,94%</b>	<b>6,78%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>
Paper/cartró	0,34%	1,61%	2,75%	4,60%	2,63%	<b>3,73%</b>
Vidre	0,64%	0,38%	0,60%	0,63%	0,57%	<b>0,75%</b>
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>9,39%</b>	<b>7,99%</b>	<b>7,30%</b>	<b>12,10%</b>	<b>10,11%</b>	<b>19,69%</b>

Font: Elaboració pròpia; Dades AMB taula de sortides de materials per planta .Any 2015

**Les plantes de resta de l'AMB recuperen de mitjana un 10% en pes de materials sobre l'entrada mentre que la de Firm en recupera un 20%.**

## B- VALORACIONS

### B.1. RESUM DE LES OBSERVACIONS I ENTREVISTES DE LA RECOLLIDA DELS MUNICIPIS AMB EL MODEL DE 4 CONTENIDORS.

A partir l'avaluació quantitativa del punt A-5. que avala el model de 4 fraccions com a més recuperador d'envasos que el model de 5 fraccions, anem a analitzar aspectes qualitius tant en relació als materials recollits, així com del sistema de recollida en el carrer. Ho fem per contrast amb les observacions de carrer i les entrevistes amb els tècnics del servei de cadascun dels municipis del model de 4 contenidors.

Més informació de cada municipi es troba a l'annex 1. En aquest punt descrivim les observacions més significades.

- El fet més rellevant és el concepte en el que es basa: no hi ha contenidor de RESTA. No hi ha sortida finalista i que tot es tria, tot s'intenta recuperar.
- Tot i així, la retolació i la identificació dels contenidors no aprofita prou aquest fet, ni és coherent amb aquesta condició. El ciutadà confon inicialment el contenidor de la Firm amb un contenidor de Resta (ja que el color i tipus és similar)
- La reacció de les persones que arriben de nou al municipi, en el sentit de trobar a faltar el contenidor d'Envasos enlloc del de Resta, reforça l'opinió que es confon el contenidor de Firm amb el contenidor de Resta.
- La diferència fonamental del model amb contenidor de Resta respecte del model amb contenidor de Firm, és que es té la percepció que tot es tria, al anar destinat el contenidor de Firm a una planta de triatge d'envasos: la planta de Molins, on inicialment la separació era bàsicament manual (ara s'ajuda és de sistemes mecanitzats) . És molt potent el missatge que la gent ha entès "Tot el que llences, ho trien persones".
- La recollida selectiva és més social que tecnològica. És a dir, que l'eficiència depèn més del comportament, la comprensió i ganes de participar de les persones que fan la separació a casa i la dipositen en els contenidors, que de la tecnologia (el tipus de contenidors, colors, boques, sistemes de recollida, automatismes, etc) i aquest model amb 4 contenidors, té més actius per a la societat, que un model com el de 5 fraccions, on hi caben aquells que no volen participar i dipositen en residus en el contenidor de la Resta
- En general, a tots els tècnics visitats dels Ajuntaments del model de 4 fraccions, els preocupa la qualitat de la FIRM i prenen iniciatives per millorar-la. Aquesta proactivitat dels seus responsables tècnics ajuda a l'èxit del sistema, que ajuda el fet

de la tipologia d'aquests 5 municipis, ja que són municipis petits, amb estructures urbanístiques que permeten un tracte de proximitat entre els tècnics i els seus veïns, Ara que per altre part aquests tècnics, es senten la planta de Molins com a pròpia, cosa que ho fa més motivador per la participació de tots, a més del fet que sàpiguen que una part important dels residus que hi entren es trien a mà.

- En general, les dades de recuperació de la recollida estan estancades en aquests últims anys, i els moviments o variació de tendències es justifiquen per motius externs als municipis (la crisi econòmica, els canvis a la planta de Molins, ...).
- El fet que alguns ciutadans motivats amb fer una bona recollida selectiva (tant nouvinguts com del propi municipi) desconfiïn de que la FIRM es triï i portin els envasos triats a altres municipi o a la deixalleria del seu poble, és un tema significatiu per a pensar en la reacció de la resta de la població de l'AMB. S'hauria de tenir en compte en el disseny del sistema, la implantació i les campanyes de comunicació.
- En aquest model és molt important reforçar les visites a les plantes de triatge perquè una part dels dubtes i de la desconfiança ve de saber si s'aprofiten o no els materials.
- El model està molt pensat per a aprofitar més envasos i, donat que la fracció més important en pes de la composició de la bossa és la fracció orgànica, s'hauria d'intentar aprofitar el potencial que té aquest model per identificar-la millor i potenciar-ne la recuperació.

En resum; el model amb 4 fraccions en la seva aplicació al concepte residu mínim, és un model integral que vol assolir un nivell de recuperació màxima de materials (per reduir al màxim el rebuig) i aconseguir un estalvi energètic i de primeres matèries

El concepte interessant d'aquest model, és el de que desapareix el contenidor de resta, i per tant converteix totes les fraccions en aprofitables. El fet que hagi quedat com un model testimonial en uns pocs municipis rodejats de ciutats amb 5 fraccions, i que el contenidor de Firm sigui per forma i color similar al contenidor de resta, fa perdre el potencial que té aquest model, doncs es confon amb un contenidor de resta, com ho evidencia la tipologia de productes que s'hi recull veure punt A-6

- **El més interessant del model de 4 fraccions és que desapareix el contenidor de la resta: tot es pot aprofitar**
- **El contenidor de la Firm es confon amb el de Resta cosa que fa perdre el seu potencial**

Aquesta aplicació d'un model sense contenidor de Resta, avui en els municipis amb 5 fraccions té barreres, doncs les diferents fraccions recuperables s'han centrat en la recuperació de productes (envasos de plàstic, o de vidre o de metall) i no dels materials que constitueixen aquests productes (de plàstic o de metall o de vidre). Això fa que el sistema necessiti d'un lloc on col·locar aquests productes que no siguin clarament identificables, com són els productes barreja de materials o sanitàriament problemàtics (tèxtils sanitaris). Es justifica aquest contenidor de resta per assolir una millor qualitat dels materials a recuperar sobretot el de la matèria orgànica. Ara bé, l'evidència ens diu que l'ús principal d'aquest contenidor de resta és per als ciutadans que no volen participar en fer correctament la recollida selectiva.

- **El sistema actual es centra en la recuperació de productes i no en la recuperació de materials**
- **Un sistema sense contenidor de resta necessita trobar un lloc on col·locar els productes difícilment identificables**

## **B.2. VALORACIONS SOBRE EL TIPUS DE RESIDU DE FIRM I DE RESTA**



**Figura 10** Resta de la planta ECO-1. *Font: Elaboració pròpia.*



**Figura 11 Firm de la planta de Molins de Rei.** Font: Elaboració pròpia.

Segons la taula resum següent, sobre caracterització del residu recollit en el contenidor de la Firm i en el contenidor de la resta podem valorar el següent:

**Taula 10 comparativa de les caracteritzacions del residus mitja dels Eco-parcs (model 5 fraccions) i de la planta de Molins (model 4 fraccions)**

material / destí	mitjana caracteritzacions de la Resta	mitjana de caracteritzacions entrada Firm
HDPE	0,86%	1,03%
PET	1,87%	2,72%
FILM (LDPE)	5,60%	6,17%
Plàstic mix	5,55%	7,17%
Brick	1,42%	1,00%
Metall fèrric	1,88%	2,36%
Metall no fèrric	0,96%	0,72%
<b>Subtotal</b>	<b>18,14%</b>	<b>21,17%</b>
Paper/cartró	16,34%	9,20%
Vidre	4,18%	3,22%
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>38,66%</b>	<b>33,59%</b>
Orgànics	39,29%	36%
Tèxtils	5,23%	10,84%
Sanitaris	6,50%	7,91%
Altres	10,35%	11,97%
Total	100,03%	100,02%

Font: AMB taula de caracteritzacions de residus segons entrades a la planta. Any 2015

**La bossa de la Firm aparentment és similar a la bossa de la Resta, i les quantitats del tipus de residus ho confirma**

La

recuperació potencial de materials a la Resta és un 5% superior a la de la FIRM- motivat principalment per un nivell més alt de paper/cartó. És un tema que cal tenir present doncs arriba a les plantes al voltant d'un 16% de paper/cartró i les plantes de triatge en recuperen com a molt un 4%, per tant queda un 12% encara per recuperar (cal tenir present que amb la brossa barrejada l'increment d'humitat deu tenir un efecte en aquest percentatge) ,

Respecte als materials dels envasos de plàstic i de metalls, n'hi ha un 3,2% més en el contenidor de la Firm, clarament aquest ha de ser l'efecte de no tenir el contenidor específic d'envasos (contenidor grog)

Comparant la bossa de Firm respecte la de Resta veiem que té un 7% menys de paper/cartró, que podria ser motivat perquè en els municipis que fan servir aquest sistema tenen una recollida selectiva més efectiva, però es comprova que no és aquest el motiu, doncs els municipis amb model Firm recullen selectivament menys cartró (21 kg/ha i any) que la mitjana dels municipis de l'AMB (24,77 kg/hab i any –a ciutat de Barcelona encara més 32,37 kg/hab i any!!!-) , i per tant l'argument de la baixa producció és la pròpia dinàmica residencial i poc paper/cartó comercial d'aquests municipis amb contenidor de Firm.

La quantitat d'orgànica és superior a la Resta. La recollida de orgànica mitjana a l'AMB és de 48,15 kg/ha i any i la dels municipis Firm queden per sota- 41,31 Kg/hab i (excepte Castellbisbal que arriba a 60 kg/ha i any). La lògica ens diu que la produccions al municipi d'origen són diferents.

Com a curiositat, cal destacar que hi ha molt més tèxtil i tèxtil sanitari a la FIRM en relació a la Resta. Aquesta qüestió no sembla que pugui tenir cap altre sentit que les caracteritzacions siguin més rigoroses i es quantifiquin més tèxtils a les de Firm que a les de Resta (que es registrin tèxtils com a d'altres)- o pot ser podria significar que un ús més residencial com el que es fa als municipis Firm produeixi més tèxtils.

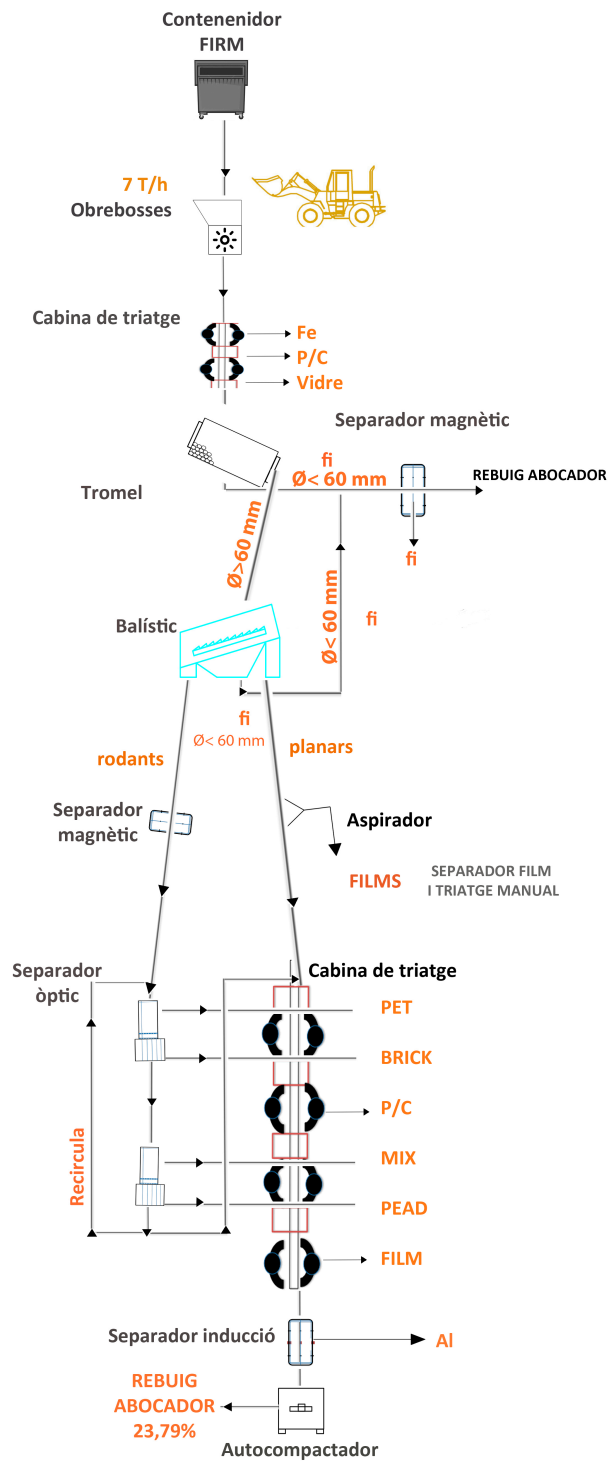
### **B.3. VALORACIONS SOBRE LES PLANTES DE TRACTAMENT**

#### **Si els residus recuperables són tan similars com és que els resultats de les plantes són tant diferents?**

Cal fer notar que la tipologia d'equips i sistemes de triatge de les plantes de Resta són equivalents als de la planta de Molins. Es tracta de sedassos (tromels), balístics (per laminar el fluxos segons la mida o pes dels productes i fer més fàcil el treball dels separadors automàtics); separadors òptics calibrats per cada material, o magnètics o d'inducció. A més de les cabines pel triatge manual o de control de qualitat.

El que és ben diferent com ja hem vist és el sistema econòmic. Doncs la planta de Molins al estar integrada en l'entorn econòmic d'Ecoembes rep una compensació econòmica per la recollida i triatge d'envasos, mentre que a les plantes de Resta la repercussió econòmica per la tria de materials es compensa segons el que es recupera dels materials a preu del mercat. Preus que són molt fluctuants en un mercat encara no madur i que no suporten les despeses que de la recollida i triatge dels materials post-consum.

A l'esquema següent és poden identificar els diferents elements de triatge de la planta de Firm a Molins de Rei, que són els que serveixen de base per fer en les propostes de millora a les plantes de Resta



**Figura 12 Esquema de funcionament de la planta de Molins**

Font: Elaboració pròpia

## Diferències entre plantes de resta & plantes Firm & plantes d'envasos

- Els elements de les plantes de resta, Firm i envasos són els mateixos : tromels, obre-bosses, balístics, òptics, aspiradors de films, cabines de selecció manual....
- La capacitat de treball d'entrada a planta de les línies d'envasos i de Firm són baixes –màxim 7 t/h (tal com defineix el conveni Ecoembes)
- L'extracció de materials recuperables com més a l'entrada s'extreguin més possibilitats de recuperar-los (les cabines de voluminosos a l'entrada, treuen plàstic film industrial, cartró, capsas de fruita de PEAD injectat, el vidre sencer). Ara que són quantitats petites perquè es requereix treball manual de mal extreure.
- Els obre-bosses sobre tot en els moments inicials de recepció de procés, ajuden a augmentar l'efectivitat en el triatge dels tromels inicials.
- Els balístics són els elements indispensables per regular el flux pels separadors òptics. La unitat de dimensionament són els m<sup>3</sup>/h, hi han models des de 70 m<sup>3</sup>/h a 200 m<sup>3</sup>/h, per tant es poden adaptar eficaçment als cabals dels fluxos dels eco-parcs. La inclinació d'aquest element es regula en funció de la densitat dels materials, específicament pels envasos que s'extreuen majoritàriament a la fracció de rodants. Com la densitat dels envasos va baixant any rere any (doncs el preu que paguen els fabricants pel punt verd a Ecoembes està relacionat amb el seu pes), es fa imprescindible augmentar les inclinacions dels balístics per aconseguir optimitzar les separacions entre els rodants i planars, sinó molts rodants cada vegada més lleugers s'acaben escapant als planars.
- Respecte el sistema de triatge amb òptics es podria potenciar en més equips dels que hi ha ara a les plantes de Resta, tant a la fracció dels rodants, com a la dels planars. A més a més de seleccionar altres materials com paper o brick, a més dels envasos de plàstics de PEAD, PET. Es podrien guanyar en nivell de recuperació i segons el cas fins un 4% en pes en aquestes noves tries de materials. Així mateix, l'aspiració del film en molts dels punts de dels fluxos de les plantes es podria optimitzar i guanyar amb la recuperació de film al voltant d'un 2% adicional . El sistema de selecció del vidre de la fracció fina, és un tema a plantejar a les plantes que no en tenen, es podria guanyar un nou 0,5% en aquesta fracció.
- Una altra de les fraccions a millorar seria la del plàstic mix, on es troba el conjunt de materials plàstics que no disposen d'una separació específica i que seria d'interès poder-la recuperar. Seria el cas del Polipropilè o Polièstirè, que tenen un valor al mercat bastant elevat.

- El CDR (combustible de residus) és difícil de vendre, avui en dia es paga, i està donant problemes per la manca de continuïtat de funcionament de les cimenteres (doncs no sempre treballen), tot i que és una bona solució per la recuperació de les fraccions energètiques, el plàstic film, el paper o els tèxtils. Faria falta trobar altres destinacions per aquest producte energètic, o altres plantes recuperadores per aquest material a la nostra demarcació.

La diferència més important en recuperació de materials entre les plantes de Resta i les de Firm, està en que a la de Firm es produeix la selecció de materials en tots els fluxos, en la recepció, en els rodants, en els planars i en els fins, i una bona ajuda de la cabina de triatge manual que a més de treballar a menor velocitat, fa el control de qualitat dels productes seleccions automàticament i en fa una tria complementària de residus. Aquest seria el model a seguir per assolir millores de les plantes de Resta-

Cal tenir en compte altres factors per assolir els nivells de recuperació òptims que son de caràcter puntual, com és el cas de la disponibilitat del procés (temps teòric de funcionament/tempo reals) per parades de manteniment preventiu o correctiu. O de les parades en festius en les que es deriven residus de plantes de resta cap a instal·lacions finalistes.

**La diferència entre la planta de Firm i les de Resta, és que a la de Firm es separen materials en tots els fluxos, i hi ha més personal en els triatges manuals.**

#### **B.4. CONSIDERACIONS SOBRE LA QUALITAT DELS MATERIALS DE LES PLANTES DE TRACTAMENT.**

La qualitat dels materials a recuperar depèn fonamentalment de la presència d'orgànica. L'orgànica embruta el material, li dona una coloració més fosca, i per altra banda la humiteja, i fa falsejar el pes de material, molt important en uns productes tant lleugers (com són els productes que es desitja recuperar, envasos i embalatges fets de plàstics, de metalls, de cartró).

L'ECO 1 recupera materials després de passar per un bioreactor que degrada la matèria orgànica i el paper de tota la barreja de residus de resta i que fa que els envasos se'ls enganxi i quedin de color marró.

En el cas del Eco-4 la transferència prèvia a la planta de Viladecans fa que el material vingui més sec, doncs els processos d'acumulació i de transport fan que la humitat que porta la matèria orgànica i embruta als materials sigui menor a la que s'acumula en els fossars de recepció de la resta de plantes.

Un altre punt molt important en el que es refereix a la qualitat dels materials en el resultat de la venda als recuperadors, és la quantitat d'impropis. És a dir, materials plàstic o d'altre mena que no es corresponen al que volien comprar. Per exemple, la quantitat de PET en una partida de PEAD, etc. Aquest és un punt molt important a tenir en compte en el funcionament dels sistemes de selecció de les plantes, cal que redueixin la quantitat d'impropis

Segons la planta, els nivells reals d'aprofitament a les indústries dels recuperadors pot passar del 35% al 50% d'impropis (aquest seria el cas d'alguns dels materials del ECO1). Aquest és un nou factor que cal tenir present a l'hora de comptabilitzar les quantitats realment re-introduïdes de nou en el sistema. No com fins ara que es consideraven com a introduïdes totes les sortides de materials de les plantes de triatge, sense saber realment el ús real que se'n fa.

**L'aprofitament real a les indústries de recuperació de plàstics és del 50 % al 65 % segons quina sigui la planta de Resta**

En els preus dels materials que s'acaben pagant a les plantes, els recuperadors n'apliquen una reducció del preu per corregir les minves que tindran en el seu procés productiu. És a dir el nivell d'impropis. Doncs els perjudica el baix rendiment de material final que ells podran vendre, a més del cost del impropis a l'abocador que hauran d'assumir.

Altrament les operatives que es donen a les indústries de processament de plàstics es fan necessàries sempre neteges amb aigua dels materials una vegada torcejats prèviament a la seva re-fusió. En el cas de materials molts bruts el sistema de depuració de les aigües residuals d'aquestes plantes pot tenir sobre-costos que fa que puguin reduir el preu dels materials.

**Taula 11 Comparativa de com afecta la qualitat dels materials en el mercat recuperats (% de disminució del preu)**

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: AMB preus maig 2016**

El nivell màxim d'impropis a les plantes d'envasos, regulades per Ecoembes està normalitzat, doncs aquestes plantes venen directament a Ecoembes, a un preu fixat per endavant segons els acords que aquest estableixin segons les previsions del preu de mercat. En les plantes de resta, no hi normalització que delimiti els màxims de qualitat, el mercat de recuperació fixa el preu segons les observacions i coneixement de la dinàmica de funcionament de la planta.

El preu dels materials és un tema transcendent en els resultats de la repercussió en la tria de materials en els Ecoparcs, es compensa o no la tasca de separació (manual) segons el que es recupera dels materials en el seu valor al mercat. Els preus són molt fluctuants en un mercat encara no madur a nivell local, doncs ara té un àmbit de referència intercontinental, que a més, és molt influenciable als preus dels combustibles fòssils que fan que les matèries primeres de plàstic verge baixin, i que els plàstics recuperats perdin competitivitat.

Així mateix el mercat de la recuperació local o proper està poc madur, doncs les dinàmiques de gestió de subproductes es centralitzen en pocs compradors que a més tenen un àmbit estatal (Ecoembes o les centrals de compres dels grans gestors de residus) que fa que no puguin optar a assolir preus adequats per els petits recuperadors, més propers, que es veuen forçats a agrupar-se per guanyar competitivitat. Tot un sector de negoci que li queda encara fases per desenvolupar-se per assolir una major recuperació dels productes.

**La qualitat afecta als preus dels materials recuperables**



**Figura 13 Materials recuperats bruts a la planta Eco-1**

Font: elaboració pròpia



**Figura 14 Plàstics de la planta d'envasos de Gavà-Viladecans**

Font: elaboració pròpia

## C- CONCLUSIONS I PROPOSTES

Una vegada fetes les valoracions comparatives entre el model de 4 fraccions i el de 5 fraccions, tant sobre el sistema de recollida diferencial dels dos models com del sistema de triatge a les plantes dels dos models, podem destacar com a primera conclusió que la major recuperació de materials en el model de les 4 fraccions que no és degut al sistema de recollida al carrer sinó en la capacitat de triatge a la planta del contenidor de Firm .

**La major recuperació del model amb 4 fraccions no es deguda al sistema de recollida al carrer sinó al triatge que es fa a la planta de del contenidor de FIRM a Molins**

El sistema de recollida del model de 4 contenidor té característiques a tenir en compte a traspasar als altres municipis de l'AMB per provocar un canvi de tendència de la ciutadania en la recuperació de materials: el missatge força d'un sistema amb 4 fraccions, és que no té un contenidor que doni solució als que es vulguin escapar de la selectiva. I per tant el missatge a difondre hauria de ser "ELIMINEM EL CONTENIDOR DE RESTA" i no "ELIMINEM EL CONTENIDOR D'ENVASOS" que és el que emula realment el sistema quan el contenidor Firm s'assembla estèticament al de Resta.

És molt més convincent dir que no hi haurà fracció finalista i generar el dubte d'on poso el que fins ara era el "meu rebuig", perquè permet treballar comunicativament en què és el rebuig i què se'n pot treure per posar-ho als contenidors de selectiva.

**Eliminar el contenidor de resta potencia la recuperació selectiva de materials, genera el dubte d'on poso el que és el meu rebuig**

## C.1. RESUM DE CONCLUSIONS SOBRE EL SISTEMA DE RECOLLIDA DEL MODEL SEC-HUMIT AMB FIRM

Per tant , com a conclusió del que pot aportar aquest model amb 4 fraccions

- Que passar a 4 fraccions redueix el cost de la recollida i l'ocupació de la via pública.
- Que aquestes 4 fraccions han de ser per materials recuperables (plàstic p/c vidre i Form) no de productes (envasos).
- Que eliminar el contenidor de resta necessita ajuda i per tant potenciar el sistema de deixalleries i de les recollides comercials.
- Que retirar el contenidor de la resta, fa reflexionar al consumidor sobre de quin tipus de material és cada residu i on dipositar-lo.

## C.2. PROPOSTES DE MILLORA PER LES PLANTES DE TRACTAMENT

Les propostes de millora s'estimen per a poder plantejar les línies de treball per augmentar la recuperació de materials del 10% de a una recuperació del 18-20% que és la que arriba a recuperar la planta de triatge de Molins en els condicions que li són pròpies, tant les mecàniques com les econòmiques, i les limitacions que puguin representar per els Eco-parcs.

Les limitacions més importants

- 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.

**800.000 t/any de resta x 8-10% d'increment de recuperables =**  
**64.000-80.000 t/any de recuperables**  
**representen entre un 4,5 % i un 5,7 % de millora.**  
**Nivells poc significatius per assolir PRECAT 20**

- 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.

Les propostes que es plantegen es basen en treballar en la millora de l'eficiència de recuperació dels materials en cadascun dels eco-parcs, i segons cada material (PEAD, PET, Mix, Film, Brick, Fe, Al, P/C, Vidre).

**% Eficiència de la planta = T material A sortint/T material A entrant x 100**

**% Rendiment de la planta = T material A sortint/ T residus entrats a planta x 100**

El concepte d'eficiència en percentatge mesura les tones de materials recuperats sortints respecte els materials recuperables entrants. El concepte de rendiment de la planta no té en compte el tipus de material que entra a planta sinó la quantitat total passada per bàscula d'entrada.

Per a determinar l'eficiència s'ha partit d'informació de referència dels còmputos de total de residus entrants i sortints de les plantes i les caracteritzacions mitjanes dels residus de les entrades. No són mètodes homogenis de determinació en totes les plantes que analitzem comparativament, pel que la informació que usem és una aproximació que ens és útil per aquest treball. Encara que seria necessari per treballar adequadament amb aquests conceptes homogeneïtzar en totes les plantes de triatge els mètodes i paràmetres a determinar.

**Es recomana validar un sistema homogeni de caracterització de materials en totes les plantes de tractament de l'AMB**

En les següents taules es troben descrites les propostes de millora potencial en efectivitat en cadascun dels Eco-parcs amb els equipament de triatge necessaris per assolir-los. Segons la tipologia d'instal·lacions existents en cada planta es valoren els equipaments que en cadascuna es podrien afegir per assolir resultats més alts de recuperació. El detall econòmic del cost d'aquestes propostes d'inversió per planta està descrit en l'annex 3

## Propostes de millora per l'ECO-1

Taula 12 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO 1

material / destí	Ecoparc 1 entrada*	Ecoparc 1 sortida	Ecoparc 1 potencial	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins
HDPE (pot 90%)	1,05%	0,82%	0,95%	0,58%	<b>0,95%</b>
PET (pot 90%)	2,20%	2,66%	1,98%	1,27%	<b>2,95%</b>
FILM (LDPE) (pot 50%)	5,47%	0,14%	2,74%	0,87%	<b>4,25%</b>
Plàstic mix (pot 50%)	3,89%	1,22%	1,95%	0,72%	<b>2,90%</b>
Brick (pot 70%)	2,53%	0,03%	1,77%	0,37%	<b>0,88%</b>
Metall fèrric (pot 90%)	1,67%	2,78%	1,50%	2,64%	<b>2,82%</b>
Metall no fèrric (pot 90%)	0,85%	0,50%	0,77%	0,39%	<b>0,46%</b>
<b>Subtotal</b>	<b>17,66%</b>	<b>8,15%</b>	<b>11,64%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,81%	0,34%	6,72%	2,63%	<b>3,73%</b>
Vidre (pot 30%)	4,66%	0,64%	1,40%	0,57%	<b>0,75%</b>
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>39,13%</b>	<b>9,39%</b>	<b>19,77%</b>	<b>10,11%</b>	<b>19,69%</b>
Orgànics	36%				
Tèxtils	4,26%				
Tèxtils sanitaris	10,10%				

Font: elaboració pròpia

Les dades de recuperació inclouen els materials que s'obtenen tant del procés de tria de la Resta com de la tria de la planta de la Form, ja que la planta no els diferencia en els punts d'acumulació, i la informació sobre les quantitats produïdes es recull agrupadament. Per aquest motiu que hi ha alguns materials en més quantitat a sortida que a entrada, al tractar-se d'uns nivells tant petits, es desestima el seu ajust.

Així mateix en aquest Ecoparc 1, per homogeneïtzar les dades amb les de la resta de plantes, es contempla el paper en el còmput de valoritzables a millorar, tot i que aquest paper no s'extreu en forma de material sec, sinó com a degradat i barrejat en la fracció biodegradable, doncs es descompon en el bioreactor (BRS)

Les actuacions proposades per a millora de la recuperació afecten a la majoria de fraccions, canviant la malla del tromel de voluminosos i la inclinació de balístic per millorar les fraccions dels fluxos a triar. Substituint els òptics- passant del tipus doble vàlvula a doble track que són molt més eficients. Afegint un nou òptic per triar materials dins el plàstic mix de més valor, com el polipropilè o el poliestirè. Afegint sistemes de triatge a la fracció de planars amb aspiradors per el film i un òptic per a fracció majoritària. Així mateix es contempla poder afegir un triatge de vidre amb òptic a la línia de refí del tractament de la Form.

## Propostes de millora per l'ECO-2

**Taula 13 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO 2**

material / destí	ECOPARC 2 entrada	Ecoparc 2 sortida	ECOPARC 2 potencial	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins
HDPE (pot 90%)	0,86%	0,57%	0,77%	0,58%	<b>0,95%</b>
PET (pot 90%)	2,43%	0,14%	2,19%	1,27%	<b>2,95%</b>
FILM (LDPE) (pot 50%)	7,88%	1,25%	3,94%	0,87%	<b>4,25%</b>
Plàstic mix (pot 50%)	3,57%	1,18%	1,79%	0,72%	<b>2,90%</b>
Bric (pot 70%)	1,17%	0,59%	0,82%	0,37%	<b>0,88%</b>
Metall fèrric (pot 90%)	2,35%	2,01%	2,12%	2,64%	<b>2,82%</b>
Metall no fèrric (pot 90%)	1,10%	0,27%	0,99%	0,39%	<b>0,46%</b>
<b>Sub-total</b>	<b>19,36%</b>	<b>6,01%</b>	<b>12,61%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,63%	1,61%	6,65%	2,63%	<b>3,73%</b>
Vidre (pot 30%)	5,44%	0,38%	1,63%	0,57%	<b>0,75%</b>
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>41,43%</b>	<b>8,00%</b>	<b>20,89%</b>	<b>10,03%</b>	<b>19,69%</b>
Orgànics	34%				
Tèxtils	4,55%				
Tèxtils sanitaris	6,02%				

Font: elaboració pròpia

En aquesta planta al igual que l'anterior, les dades de recuperació inclouen els materials que s'obtenen tant del procés de tria de la Resta com de la tria de la planta de la Form, ja que la planta no els diferencia en els punts d'acumulació, i la informació sobre les quantitats produïdes es recull agrupadament.

Les actuacions proposades: La inclinació de balístic per millorar les fraccions dels fluxos a triar. Afegint un nou òptic per triar materials dins el plàstic mix de més valor, com el polipropilè o el poliestirè. Afegint sistemes de triatge a la fracció de planars amb aspiradors per el film i un òptic per a fracció majoritària. Així mateix es contempla poder afegir un triatge de vidre amb òptic a la línia de refí del tractament de la Form.

## Propostes de millora per l'ECO-3

**Taula 14 Potencial de millora de recuperació de materials de l'ECO3**

material / destí	PIVR (TMB) entrada	PIVR (TMB) sortida	PIVR (TMB) potencial	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins
HDPE (pot 90%)	0,84%	0,42%	0,76%	0,58%	<b>0,95%</b>
PET (pot 90%)	1,51%	1,00%	1,36%	1,27%	<b>2,95%</b>
FILM (LDPE) (pot 50%)	5,63%	0,37%	2,82%	0,87%	<b>4,25%</b>
Plàstic mix (pot 50%)	11,83%	0,23%	5,92%	0,72%	<b>2,90%</b>
Bric (pot 70%)	0,74%	0,25%	0,52%	0,37%	<b>0,88%</b>
Metall fèrric (pot 90%)	1,71%	1,48%	1,54%	2,64%	<b>2,82%</b>
Metall no fèrric (pot 90%)	1,00%	0,20%	0,90%	0,39%	<b>0,46%</b>
<b>Sub-total</b>	<b>23,26%</b>	<b>3,95%</b>	<b>13,80%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	15,58%	2,75%	6,23%	2,63%	<b>3,73%</b>
Vidre (pot 30%)	4,18%	0,60%	1,25%	0,57%	<b>0,75%</b>
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>43,02%</b>	<b>7,30%</b>	<b>21,29%</b>	<b>10,03%</b>	<b>19,69%</b>
Orgànics	37%				
Tèxtils	?				

Font: elaboració pròpia

Aquesta planta té una connotació diferent, al tenir com a planta de destí del rebuig la incineradora, doncs hi ha materials que es proposen valoritzar com a materials que tenen la seva importància en la dosificació de materials amb potencial energètic. Per homogeneïtzar el plantejament amb la resta de plantes es desestima aquest factor, i s'estimen tots els elements a poder ajudar a recuperar materials de tot tipus.

Les actuacions proposades per a millora de la recuperació afecten a la majoria de fraccions, canviant la malla del tromel a un doble cos, i un nou balístic (sistema similar al de l'Eco-parc 4) i la inclinació de balístic per millorar les fraccions dels fluxos a triar. Afegint un nou òptic per triar materials dins el plàstic mix de més valor, com el polipropilè o el poliestirè. Afegint sistemes de triatge a la fracció de planars amb aspiradors per el film i un òptic per a fracció majoritària. Així mateix es contempla poder afegir un triatge de vidre a la fracció de fins.

## Propostes de millora per l'ECO-4

**Taula 15 Potencial de millora i de recuperació de materials de l'ECO 4**

material / destí	Ecoparc 4 entrada	ECOPARC 4 sortida	Ecoparc 4 potencial	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins
HDPE (pot 90%)	0,75%	0,55%	0,67%	0,58%	<b>0,95%</b>
PET (pot 90%)	1,61%	1,35%	1,45%	1,27%	<b>2,95%</b>
FILM (LDPE) (pot 50%)	4,39%	1,45%	2,20%	0,87%	<b>4,25%</b>
Plàstic mix (pot 50%)	7,70%	0,49%	3,85%	0,72%	<b>2,90%</b>
bric (pot 70%)	0,87%	0,51%	0,61%	0,37%	<b>0,88%</b>
Metall fèrric (pot 90%)	1,75%	1,97%	1,57%	2,64%	<b>2,82%</b>
Metall no fèrric (pot 90%)	0,49%	0,45%	0,44%	0,39%	<b>0,46%</b>
<b>Sub-total</b>	<b>17,55%</b>	<b>6,77%</b>	<b>10,79%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,42%	4,60%	6,57%	2,63%	<b>3,73%</b>
Vidre (pot 30%)	4,36%	0,63%	1,31%	0,57%	<b>0,75%</b>
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>38,34%</b>	<b>12,00%</b>	<b>18,67%</b>	<b>10,03%</b>	<b>19,69%</b>
Orgànics	44%				
Tèxtils	5,63%				
Tèxtils sanitaris	4,86%				

Font: elaboració pròpia

L'Eco-parc 4 és el de més recent creació i amb els nivells de recuperació més alts. De totes maneres s'han incorporat els mateixos plantejament que a la resta, tot i caldria analitzar amb molta més profunditat la viabilitat d'aquestes propostes.

Les actuacions proposades: la inclinació de balístic per millorar les fraccions dels fluxos a triar. Substituint els òptics- passant del tipus doble vàlvula a doble track que són molt més eficients. Afegint un nou òptic per triar materials dins el plàstic mix de més valor, com el polipropilè o el poliestirè. Afegint sistemes de triatge a la fracció de planars amb aspiradors per el film (tot i que ja n'hi ha) i un òptic per a fracció majoritària.

## D-SISTEMA ECONÒMIC

### QUANTIFICACIÓ DE LES MILLORES PROPOSADES ALS ECO-PARCS

A l'annex 3 es troba el esquema de funcionament de les 4 plantes de tractament de resta i la valoració econòmica de les propostes inicials d'equipament necessaris a afegir per a poder assolir aquestes millores, en base als principis generals exposats en els punts anteriors: Recuperar les fraccions perdudes a planars i en d'altres millores en el funcionament dels equips de triatge, sobre tot paper, film i brick, afegir millores en la fracció mix per treure'n més productes de valor, i recuperar més vidre de la fracció de fins.

A partir de l'estimació de preus del que podrien significar aquestes millores tecnològiques i d'explotació es realitza un càlcul econòmic aproximatiu del que suposaria anualment assolir majors recuperacions. S'estima a falta de concretar el detall constructiu d'aquests canvis, unes inversions en equips (12 M€) i en explotació, comptades les amortitzacions d'aquestes inversions a 10 anys, en un import anual de 1,9 M€. Import seria el necessari per arribar a doblar el % de recuperació de materials, passant d'una mitjana d'un 10% a una mitjana del 18-20%; un total de 70.000 T/any addicionals de materials recuperables. Formats principalment per paper 4%, film 2%, bric 1,5% mix 1,5%, vidre 0,5%

**El cost de les millores als 4 eco-parcs per assolir els nivells de recuperació del 18-20% s'estimen en 12 milions d'euro.**

Un import de 1,9 milions d'euro /any a repercutir en una producció de materials de 70.000 T/any, serien uns 25-30 €/t que caldria recaptar del sistema econòmic de recuperació de materials.

#### Taula 16 Estimació de costos de millores per recuperació de materials ECO's

	ECO-1	ECO-2	ECO-3	ECO-4	SUMA
Amortitzacions (€/any)	382.560	220.800	309.760	300.000	1.213.120
Energia (€/any)	87.366	69.414	62.832	68.218	287.830
Personal (€/any)	120.000	80.000	120.000	80.000	400.000
Suma (€/any)	589.926	370.214	492.592	448.218	1.900.950
				<b>T/any</b>	<b>70.000</b>
					<b>27 €/T</b>

Font: elaboració pròpia

**Les inversions per recuperar el 18-20% als eco-parcs podria recuperar 70.000T/any de productes addicionals.**

## **E- DISSENY DE LA PROVA PILOT PER CONTRAST DE RESULTATS**

### **E.1. TESTAR EL CANVI A LES PLANTES**

**El test requereix demostrar que passa amb si es canvia a un model Firm, per desbloquejar el plantejament que les plantes Eco-parcs tenen sentit, tot i canviar el sistema de recollida. Demostrar que NO s’haurien de canviar o inutilitzar les inversions que s’han fet fins ara si es canvia el sistema de recollida.**

Les plantes de resta es fonamenten en l’aprofitament de la fracció orgànica per extreure’n l’energia en forma de biogàs, i en l’aprofitament de materials de la resta de fraccions. Aquestes plantes poden rebre les fraccions tant resta com FORM, com és el cas del ECO 1, ECO 2, i és el cas del ECO 4 (encara que no rep ara gens de form, i s’usa el bio-procés per la degradació de la MOR). L’ECO 2 solament digereix form, perquè la Mor no es processa bé en els seus digestors, i se’n fa un bio-estabilitzat per a cobriment del propi abocador. L’ECO 1 i l’ECO 3 digereixen la Mor però es retira moltíssima fracció de fins per evitar problemes en el digestor

**El que volem contrastar és com aconseguir que les plantes de resta s’assemblin a la de Firm de Molins, sense discutir sobre la brossa d’entrada a la planta sinó sobre el resultat de la sortida.**

Per tant provarem que la brossa de Firm processada en un ECO-parc, per demostrar que el rendiment és el mateix o no que quan processa la resta. Així mateix caldria testar l’efecte que tindria la reducció dels fluxos en les plantes de resta i poder demostrar la validesa que el material no afecta sinó que afecta el règim de funcionament de la planta. La prova suficient seria la de testar la brossa Resta a la planta de Firm, per veure si aquesta planta pot donar els mateixos rendiments de recuperació de materials canviant el tipus de origen de la brossa.

Seria també important detectar les diferències qualitatives de les matèries dels materials recuperats a la plantes segons els criteris que poguessin fixar els recuperadors per a establiment dels preus de compra.

## E.2. LA PROVA

Testar la planta Firm & ECO's

Testar la bossa Firm & Resta

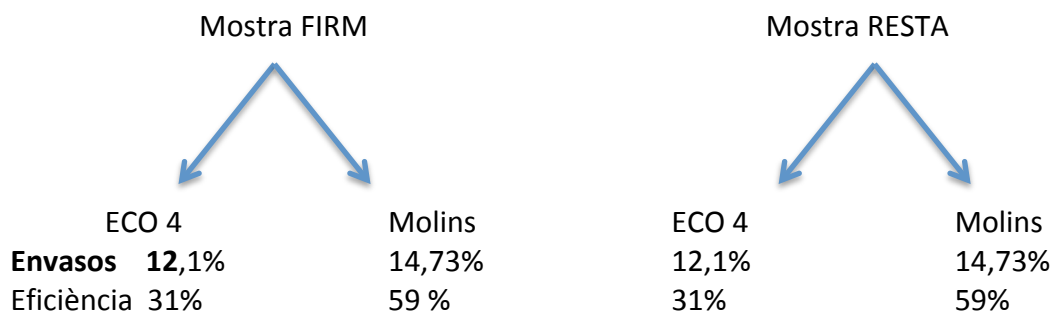
Recuperables a la bossa FIRM- 33,59%

Recuperables a la bossa Resta – 38,66%

Planta FIRM -19,69% rec - 14,73% sol·licitats - Eficiència 59 % (s/33,59%)

Planta Eco 4 -12,10% rec - 6,78% sol·licitats - Eficiència 31 % (s/38,66%)

Prova a demostrar que es manté l'eficiència de les plantes que es testa



## E.3. PROTOCOL PER EL TEST COMPARATIU DE PLANTES FIRM & RESTA

**PLANTA DE MOLINS AMB RESTA I LA MATEIXA MOSTRA DE RESTA A LA PLANTA DE RESTA ECO-4**

Mida de la mostra-

Base de treball de la prova, aconseguir el registre de pesos de sortida de les diferents fraccions als espais de acopi de materials de sortida

A la planta de Firm de Molins

Funcionament durant una jornada – 7 h x 7 t/h de resta = 49 t /prova.  
Consideraríem unes minves del 15% per tant com a mínim 56 t/prova

La brossa a testar seria la que arriba al ECO 4- es faria una barreja de la recepció de material durant el dia anterior de la prova l'ECO-4 . Serà la mostra de referencia (que si es necessària es podria caracteritzar)

#### A la planta de Resta ECO-4 de Hostalets de Pierola

Simultàniament caldria fer la mateixa prova a la planta de resta amb la mateixa mostra tipus, amb les quantitats que servissin per controlar bé les sortides. Suposem que caldria fer funcionar les dues línies ja que tenen punts de fusió de rebutjos, i materials recuperats. Així mateix caldria alliberar la producció de altres residus que vinguessin de les línies de form o de envasos. Per tant la mostra hauria de tenir com a mínim el funcionament d'una jornada laboral

$7 \text{ h} \times 30 \text{ t/h} \times 2 \text{ línies (o una si fos més operatiu per la planta)} = 420 \text{ t/prova}$


Si considerem un 15% de minves, com a mínim 483 T/prova

Total material necessari =  $56 + 483 = 539 \text{ t/prova}$

## ANNEXOS

## **Annex 1**

**Fitxes dels municipis que han implementat el model de  
recollida amb 4 fraccions**



**Torrelles  
de  
Llobregat**

### DADES GENERALS

Total Habitants (2015): 5.883 habitants

Superfície: 13.6 km<sup>2</sup>

Estimació de la població flotant (2012): 89.7% no hi ha turisme i molt poca 2a residència

#### Equip de Govern:

Alcalde: Ferran Puig i Verdaguer (CAT Torrelles)

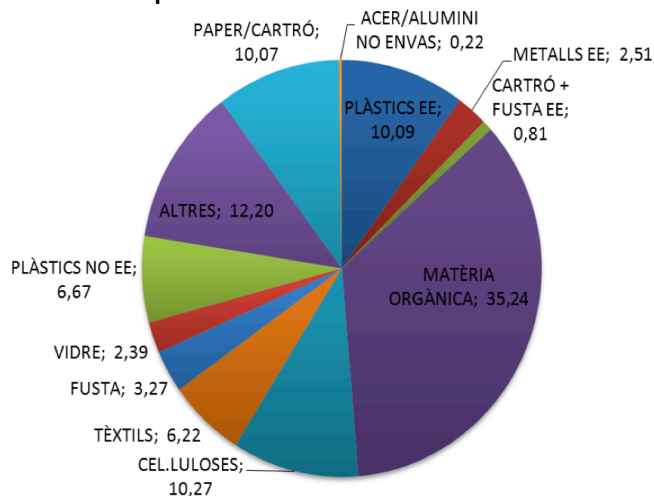
Regidor de Medi Ambient i Mobilitat: Toni Escudero (CAT Torrelles)

#### Estructura urbanística

1.780 edificis (IDESCAT 2011)

- 1: 20%
- 2: 69,27%
- 3: 9,55%
- 4: 0,96%
- 5: 0,22%

#### Bossa tipus



### DADES SERVEIS

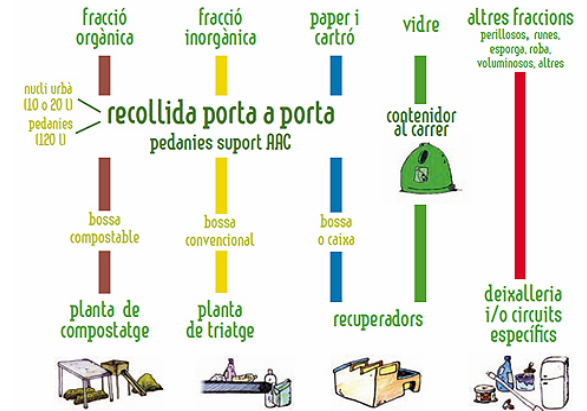
El municipi de Torrelles de Llobregat té un sistema implantat de “Residu mínim porta a porta”, es recullen de forma separada els residus orgànics, el paper i cartró, el vidre i els residus inorgànics.

Tenen 2 punts de serveis d'emergència, és a dir, espais que ofereixen el servei de dipòsit de la brossa de manera separada per a situacions puntuals i d'emergència. Són d'ús exclusiu per als residents de Torrelles que no han pogut utilitzar el sistema de recollida establert o el servei de deixalleria municipal. Estan formats per contenidors específics per a la separació de deixalles.

Tenen servei de deixalleria, on també ofereixen un servei de reutilització d'objectes per afavorir la reducció de residus i allargar així el cicle de vida del producte. Per últim, també tenen un servei de deixalleria mòbil per reforçar el servei de deixalleria a aquells nuclis o sectors allunyats del punt de la deixalleria fixa del municipi.

#### Cost del servei de recollida i deixalleria

Cost recollida comercial+domicili (2012)	% sobre el pressupost del municipi
318.230 €/any	6.36%



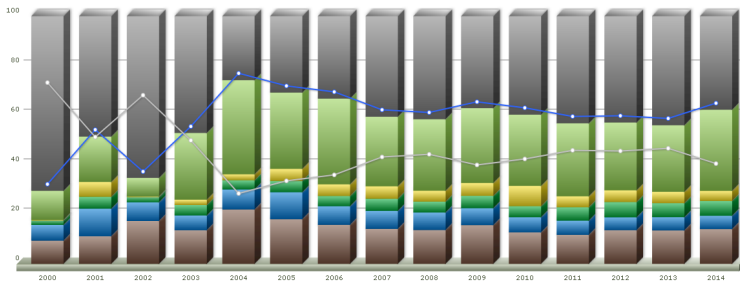
Font: Ajuntament de Torrelles de Llobregat

#### Recursos humans i materials

Recursos humans	Recursos materials
2 conductors	3 recol·lectors càrrega posterior (FIRM- FORM + paper i cartó)
2 peons	1 renta-contenidors càrrega posterior (lloguer)

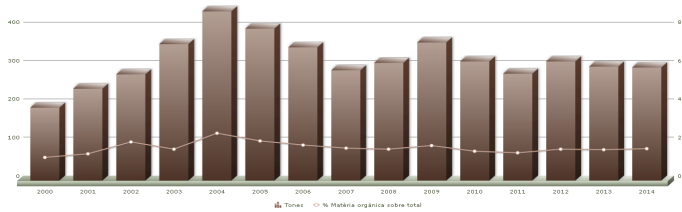
### EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA

EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA, FRACCIÓ RESTA I RESIDUS MUNICIPALS (%)



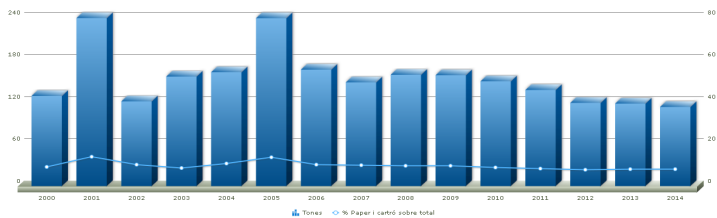
■ Matèria orgànica 
 ■ Paper i cartró 
 ■ Vidre 
 ■ Envasos lleugers 
 ■ Recollida selectiva 
 ■ Fracció resta 
 ○ % selectiva/total 
 ○ % resta/total

#### MATÈRIA ORGÀNICA



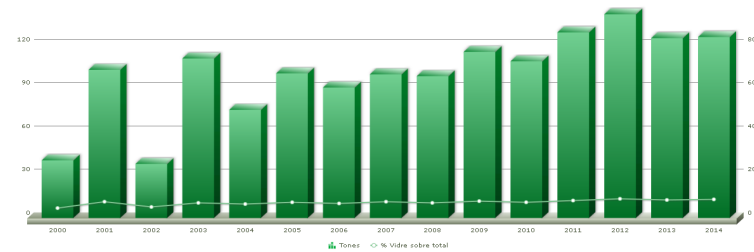
Tonnes % Matèria orgànica sobre total

#### PAPER I CARTRÓ



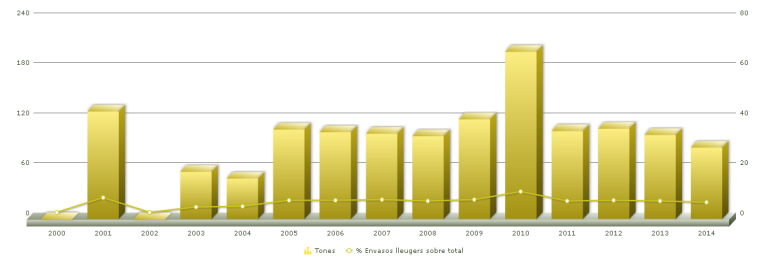
Tonnes % Paper i cartró sobre total

#### VIDRE



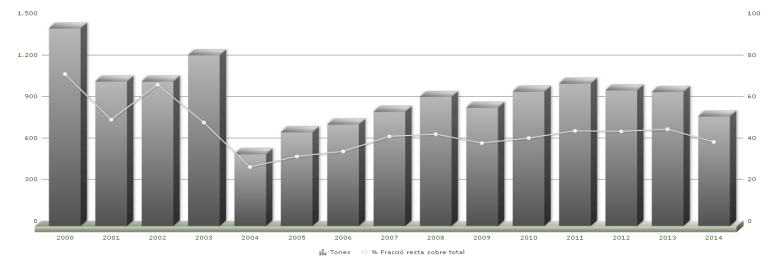
Tonnes % Vidre sobre total

#### ENVASOS LLEUGERS



Tonnes % Envasos lleugers sobre total

#### FRACCIÓ RESTA



Tonnes % Fracció resta sobre total

Font: Agència de Residus de Catalunya





Font: Ajuntament de Torrelles de Llobregat

Fracció (kg/hab i dia)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Paper	0,10	0,14	0,09	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,06	0,06	0,05
Vidre	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,06
Envasos	0,03	0,06	0,06	0,06	0,05	0,06	0,10	0,05	0,05	0,05	0,04
Orgànica	0,28	0,24	0,20	0,16	0,16	0,18	0,15	0,13	0,14	0,13	0,12
Resta	0,33	0,40	0,41	0,45	0,49	0,43	0,48	0,50	0,47	0,46	0,37
Voluminosos	0,00	0,01	0,05	0,03	0,03	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04
Fracció vegetal/Poda	0,08	0,11	0,12	0,11	0,12	0,11	0,10	0,11	0,11	0,09	0,15
Altres	0,40	0,29	0,26	0,18	0,19	0,17	0,19	0,18	0,16	0,16	0,14
<b>Residus Totals</b>	<b>1,27</b>	<b>1,30</b>	<b>1,24</b>	<b>1,12</b>	<b>1,18</b>	<b>1,16</b>	<b>1,21</b>	<b>1,15</b>	<b>1,09</b>	<b>1,04</b>	<b>0,98</b>
<b>FIRM (Resta + envasos)</b>	<b>0,36</b>	<b>0,47</b>	<b>0,47</b>	<b>0,51</b>	<b>0,54</b>	<b>0,49</b>	<b>0,58</b>	<b>0,55</b>	<b>0,52</b>	<b>0,51</b>	<b>0,41</b>
<b>% FIRM</b>	<b>28,26%</b>	<b>35,73%</b>	<b>38,00%</b>	<b>45,63%</b>	<b>46,03%</b>	<b>42,33%</b>	<b>47,98%</b>	<b>47,69%</b>	<b>47,68%</b>	<b>48,61%</b>	<b>41,85%</b>
<b>Total selectiva</b>	<b>0,94</b>	<b>0,90</b>	<b>0,83</b>	<b>0,66</b>	<b>0,69</b>	<b>0,73</b>	<b>0,73</b>	<b>0,65</b>	<b>0,62</b>	<b>0,58</b>	<b>0,61</b>
<b>% Selectiva</b>	<b>74,16%</b>	<b>69,16%</b>	<b>66,72%</b>	<b>59,40%</b>	<b>58,40%</b>	<b>62,86%</b>	<b>60,23%</b>	<b>56,75%</b>	<b>57,06%</b>	<b>55,97%</b>	<b>62,24%</b>



## ENTREVISTA A LAIA PEIDRÓ (TÈCNICA)

- El 2003 van implantar el pagament per generació (va durar només uns mesos) i es va desmuntar per la mobilització ciutadana i la politització. Això va generar rebombori al voltant dels residus i la seva gestió i sembla que va fer millorar la recollida selectiva.
- La tècnica està convençuda del sistema de porta a porta, tot i que arriba encara entre un 20-30% a les àrees d'emergència. En aquestes àrees té pitjor qualitat de la FIRM.
- Fa molta incidència en la importància de la comunicació en el seu procés i en l'èxit del seu sistema. Creu que els últims anys no s'ha avançat per no poder destinar recursos econòmics a la comunicació. També es queixa que Molins no lideri aquesta comunicació i l'aposta pel model.
- LES PERSONES QUE VENEN DE FORA DE MUNICIPI (test de la possible reacció de la població de la resta de l'AMB): pregunten pel contenidor d'envasos i sembla que quan els expliquen el model, ho entenen.
- És crítica amb el detall i l'agilitat del traspàs de dades de recuperació de l'AMB als tècnics dels ajuntaments de la FIRM. Si no saben què fan malament, no poden lluitar per solucionar-ho.
- Està motivada a millorar el sistema i a lluitar per millorar tant la qualitat de la FORM com la de la FIRM.

- No disposa de dades detallades dels materials recuperats de la planta tot i haver-ho demanat, ni de quin és el sostre de recuperació.
- Tenen una molt bona qualitat de la FORM motivada pel sistema de recollida porta a porta.
- La tècnica té un bon control de les dades de recollida del seu municipi (tècniques i econòmiques) i total predisposició a enviar-nos-les. Va enviar un correu dies després amb dades tècniques i econòmiques.
- Preocupada per la quantitat de FORM que hi ha a la FIRM.
- Té molt bona predisposició a ajudar-nos en l'estudi i agraïda de la visita.
- Creu en l'auto-compostatge i hi ha 115 compostadors implantats.

## VALORACIÓ SEC-HUMIT

- Creu que milloraria la recuperació d'envasos.
- La operativa domèstica és més fàcil i també és més fàcil d'entendre





# Corbera de Llobregat

### DADES GENERALS

Total Habitants (2015): 14.240 habitants  
 Superfície: 18.44 km<sup>2</sup>  
 Amb població flotant:

#### Equip de Govern:

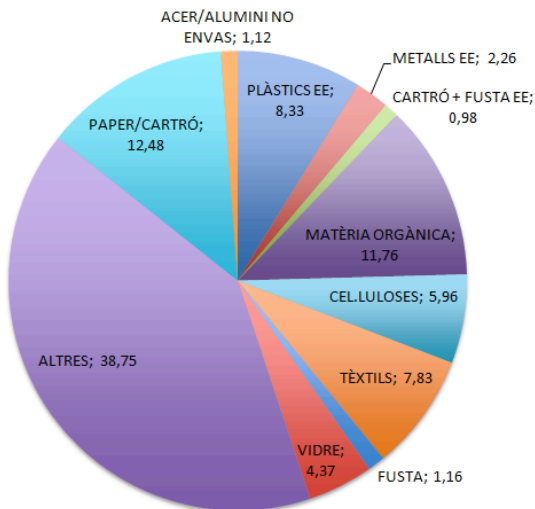
Alcalde: Montserrat Febrero Piera (ERC)  
 Regidor de Medi Ambient i Habitatge: Rosa Boladeras (PSC)

#### Estructura urbanística

3.529 edificis (IDSCAT 2011)

- 1: 61,55%
- 2: 9,86%
- 3: 6,21%
- 4: 6,89%
- 5: 11,48%
- 6: 1,84%
- 7: 0,37%
- 8: 0%
- 9: 1,81%

#### Bossa tipus



### DADES SERVEIS

El municipi compta amb un servei de **deixalleria municipal així com amb un servei de recollida amb contenidors en superfície**, i També es realitza la **recollida selectiva en el sector comercial en els comerços, mercat i grans productors**. En modalitat **porta a porta en què es recull oli, piles, paper/cartró, FORM, Bolquers**. S'ha implantat també d'un **sistema municipal d'auto-compostatge**. A Corbera de Llobregat el model de recollida és el denominat **Residu Mínim**, model integral que vol assolir un nivell de recuperació màxima de materials (per reduir al màxim el rebuig) i aconseguir un estalvi energètic i de primeres matèries.



Font: Ajuntament de Corbera de Llobregat

#### Cost del servei de recollida i deixalleria

Cost recollida (any 2012) domicili	% sobre el pressupost del municipi
658.337,66€/any	Sense dades
Cost deixalleria (any 2012)	Ingressos
131.069€/any	Sense dades

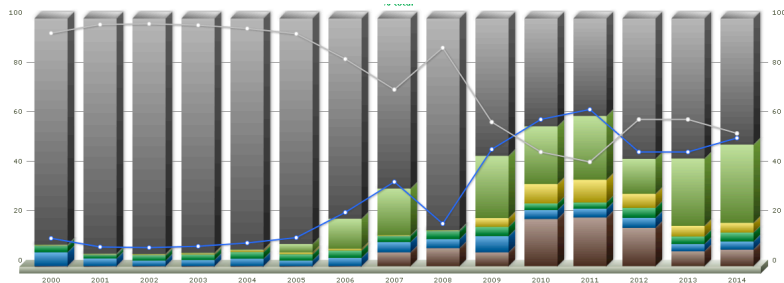
#### Recursos humans i materials

Recursos humans	Recursos materials
4 conductors	1 recol·lectors càrrega posterior (FIRM)
	2 recol·lectors càrrega posterior bicompartimentat (FORM i FIRM)
	1 camió ganxo + pop (vidre, voluminosos, poda)
	1 camió caixa oberta o tancada (voluminosos)
	1 camió caixa oberta amb pop petit (voluminosos i poda)
	1 furgoneta plataforma + volquet (paper)
4 peons	1 furgoneta càrrega lateral + volquet (FORM)
	1 hidronetejadora
	1 rentacontenidors càrrega posterior
	2 furgons
	1 Escombradora sobre camió + escombradora petita

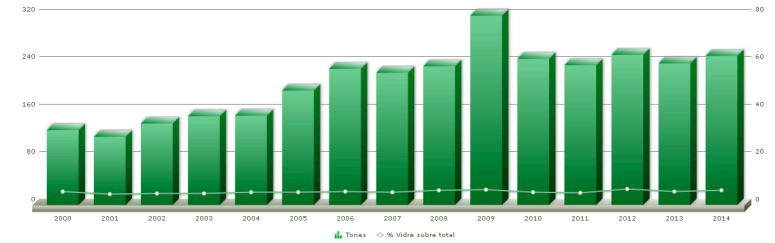


## EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA

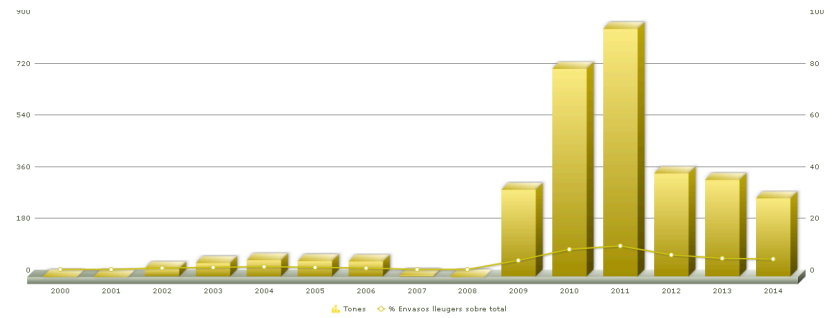
EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA, FRACCIÓ RESTA I RESIDUS MUNICIPALS %



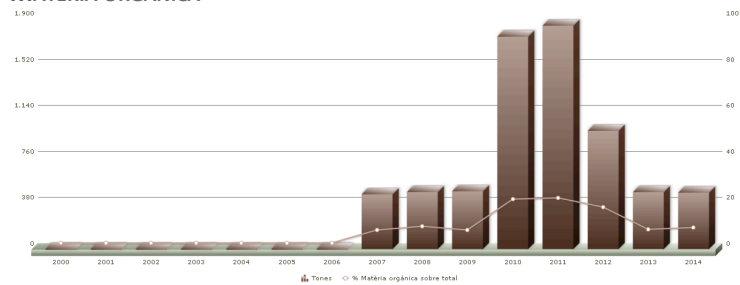
VIDRE



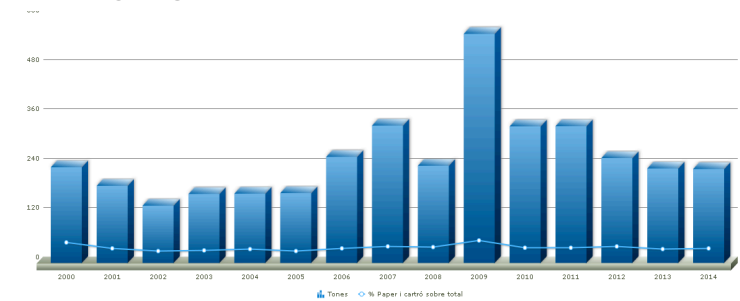
ENVASOS LLEUGERS



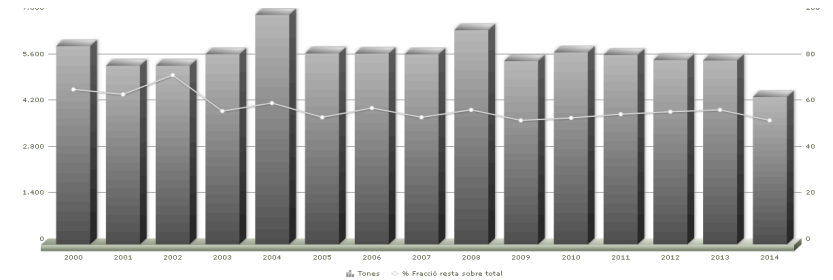
MATÈRIA ORGÀNICA



PAPER I CARTRÓ



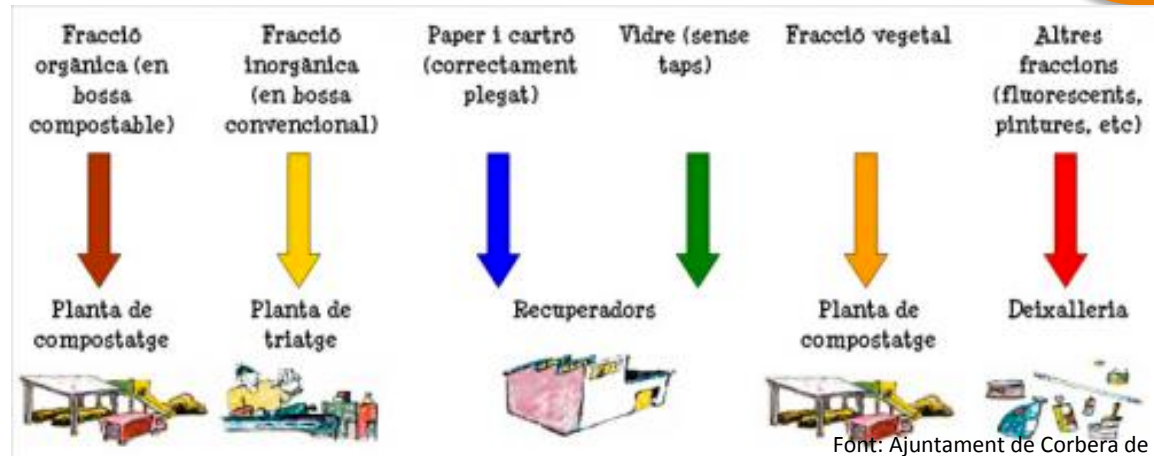
FRACCIÓ RESTA



Font: Agència de Residus de Catalunya



## EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA



Fracció (kg/hab i dia)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Paper	0,04	0,04	0,06	0,07	0,05	0,11	0,06	0,06	0,05	0,04	0,04
Vidre	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Envasos	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00	0,06	0,14	0,17	0,07	0,06	0,05
Orgànica	0,00	0,00	0,00	0,09	0,10	0,09	0,34	0,36	0,19	0,08	0,09
Resta	1,26	1,56	1,33	1,16	1,13	0,94	0,78	0,72	0,69	0,84	0,68
Voluminosos	0,00	0,00	0,00	0,15	0,00	0,12	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06
Fracció vegetal/Poda	0,00	0,01	0,10	0,11	0,00	0,19	0,29	0,30	0,02	0,26	0,25
Altres	0,00	0,05	0,10	0,06	0,00	0,11	0,09	0,12	0,11	0,10	0,12
<b>Residus Totals</b>	<b>1,36</b>	<b>1,71</b>	<b>1,64</b>	<b>1,69</b>	<b>1,32</b>	<b>1,69</b>	<b>1,81</b>	<b>1,83</b>	<b>1,21</b>	<b>1,50</b>	<b>1,34</b>
<b>FIRM (Resta + envaso:</b>	<b>1,28</b>	<b>1,57</b>	<b>1,34</b>	<b>1,16</b>	<b>1,13</b>	<b>0,99</b>	<b>0,92</b>	<b>0,89</b>	<b>0,76</b>	<b>0,91</b>	<b>0,73</b>
<b>% FIRM</b>	<b>94,27%</b>	<b>91,74%</b>	<b>81,51%</b>	<b>68,68%</b>	<b>85,43%</b>	<b>58,97%</b>	<b>51,04%</b>	<b>48,54%</b>	<b>62,34%</b>	<b>60,73%</b>	<b>54,79%</b>
<b>Total selectiva</b>	<b>0,09</b>	<b>0,15</b>	<b>0,31</b>	<b>0,53</b>	<b>0,19</b>	<b>0,75</b>	<b>1,03</b>	<b>1,11</b>	<b>0,53</b>	<b>0,65</b>	<b>0,66</b>
<b>% Selectiva</b>	<b>6,73%</b>	<b>8,96%</b>	<b>19,16%</b>	<b>31,35%</b>	<b>14,57%</b>	<b>44,57%</b>	<b>56,77%</b>	<b>60,66%</b>	<b>43,34%</b>	<b>43,56%</b>	<b>49,12%</b>



## ENTREVISTA A MARTA BUSQUETS (TÈCNICA)

- Tenen una gran problemàtica amb la recollida de la poda. Disposen de recollida de poda 5 dies a la setmana amb el sistema d'un dia per zona (5 zones) i concertació prèvia. Es va implantar a finals del 2009.
- Quan a un contenidor de FIRM detecten més d'un 50% de poda el porten com a rebuig a la planta de Gavà Voluminosos.
- Fan recollida de P/C i FORM comercial. També fan recollida de bolquers a productors singulars per a que no vagi a parar a la FIRM.
- Intenta cuidar la qualitat de la FIRM.
- Les bones dades tant d'usuaris com de quantitat de residus entrats a la deixalleria creu que són per la perseverança en la comunicació, al fet que no hi hagi contenidors de rebuig i a les bonificacions.
- Del 2010 al 2012 la poda es portava a Montcada i era considerada FORM. Això explica les dades altes d'aquesta fracció publicades a la web de l'ARC.

- A partir de la implantació de la FIRM, la el rebuig no ha parat de baixar.
- Reclama que l'AMB no els ajuda prou per a millorar la FIRM i a millorar la recollida de la FORM. Es queixa que les campanyes genèriques els generen confusió a la població perquè no és el seu model.
- Hi ha gent que identifica la barreja d'envasos i resta amb una destinació finalista (no es tria) i decideixen portar els envasos triats a la Palma de Cervelló o qualsevol altre municipi que tingui model de 5 fraccions.

## VALORACIÓ SEC-HUMIT

- No veu cap problema amb el canvi a model de 4 fraccions a la resta de municipis de l'AMB.
- El model té una millor recuperació d'envasos.
- No creu que la quantitat de la recollida de la FORM sigui millor als municipis amb FIRM, però sí que la qualitat millora una mica.





# Castellbisbal

### DADES GENERALS

Total Habitants (2015): 12,364  
 Superfície: 31 km<sup>2</sup>  
 Estimació de la població flotant: 1,665

#### Equip de Govern:

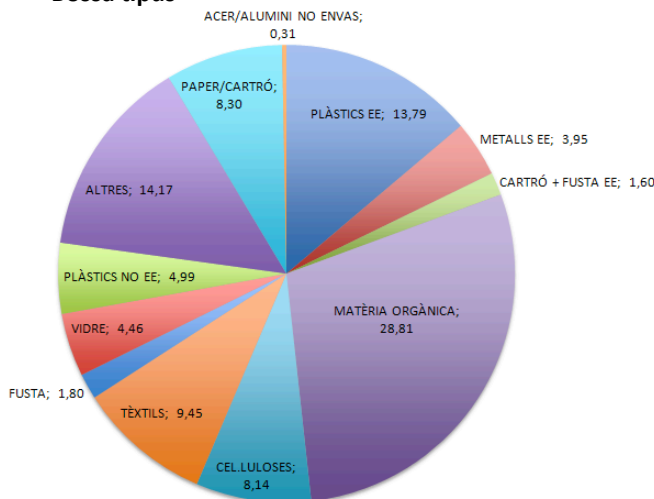
Alcalde: Joan Playà (Alternativa per Castellbisbal)  
 Regidor de Medi Ambient i Sostenibilitat,  
 Indústria i Activitats i Participació Ciutadana:  
 Enrico Martinelli (Alternativa per Castellbisbal)

#### Estructura urbanística

**2,473** edificis (IDESCAT 2011)

1: 28,51%      5: 10,84%  
 2: 39,51%      6: 2,83%  
 3: 10,47%  
 4: 7,84 %

#### Bossa tipus



### DADES SERVEIS

Des de l'any 1997, a Castellbisbal seguim el model de gestió de residus anomenat Residu Mínim que consisteix en la recollida selectiva de quatre fraccions de residus mitjançant els contenidors específics que trobem a la via pública:

Contenedor verd fosc: brossa inorgànica  
 Contenedor marró: brossa orgànica  
 Contenedor verd clar: vidre  
 Contenedor blau: paper-cartró

La recollida dels residus municipals es fa mitjançant contenidors soterrats que estan instal·lats a tots els nuclis de població de Castellbisbal. Actualment, hi ha més de 600 contenidors instal·lats, ubicats seguint els criteris de densitat de població i distàncies màximes a recórrer.

**No existeix una recollida de residus comercial/mercats/grans productors específica**, es fa conjuntament amb la recollida domiciliària de residus. La recollida de voluminosos, restes d'esporga i cartró comercial s'inclou al contracte de la deixalleria municipal, com a serveis complementaris, així com el buidatge dels contenidors de roba amiga. **Només existeix una recollida comercial segregada i específica, la del paper-cartró.** Per la resta de fraccions els establiments utilitzen els contenidors situats a la via pública on es recullen els residus domèstics. Per tant, no podem quantificar els residus comercials generats.



A Castellbisbal ja fa molts anys que es desenvolupen accions concretes per promoure la prevenció dels residus en els diversos àmbits i sectors del municipi. Moltes aquestes accions es recullen al **Pla Local de Prevenció de Residus de Castellbisbal** que esdevé una eina molt útil per avançar en la prevenció de residus al municipi.

### **Campanyes de prevenció de residus i consum responsable**

Adhesió i participació en el Dia Internacional lliure de bosses (3 de juliol)

Participació en la Setmana Europea de la Prevenció de Residus (novembre)

Espai d'intercanvi i d'ús compartit

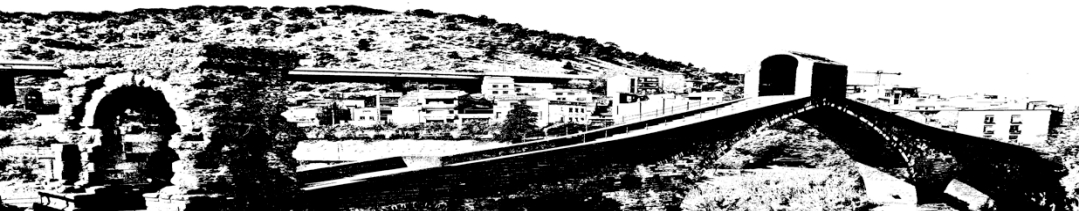
Mercats d'intercanvi

Foment de l'ús dels gots i vaixel·la reutilitzables als actes municipals i altres esdeveniments festius

Foment de l'auto-compostatge a les llars amb jardí i/o hort

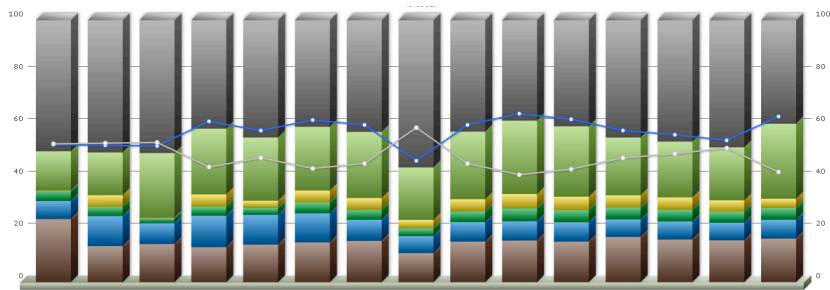


Font: [www.772.cat](http://www.772.cat)



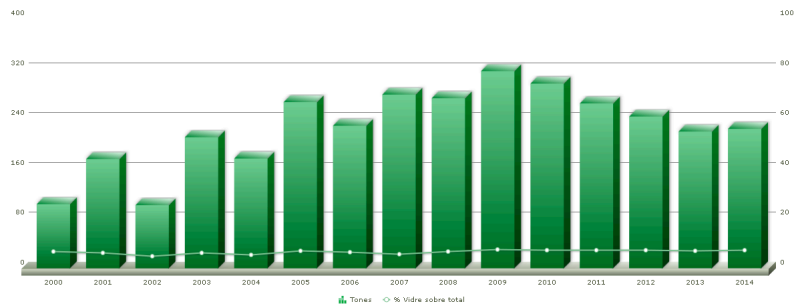
## EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA

### EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA, FRACCIÓ RESTA I RESIDUS MUNICIPALS %

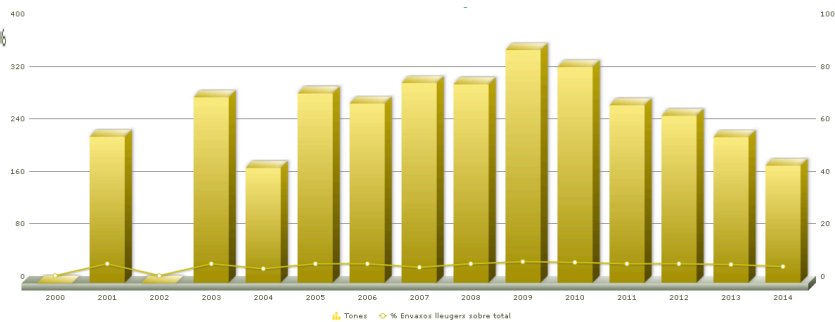


■ Matèria orgànica ■ Paper i cartró ■ Vidre ■ Envasos lleugers ■ Recollida selectiva ■ Fracció resta ○ % selectiva/total ○ %

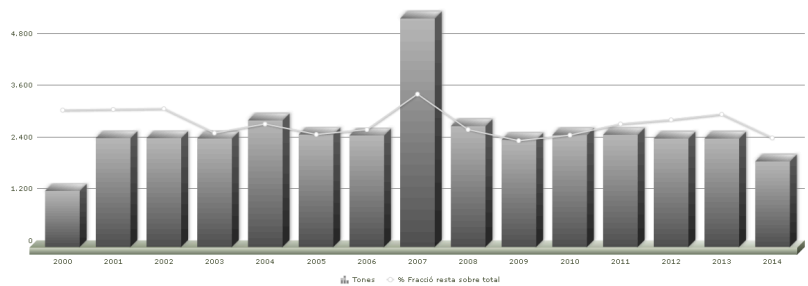
### VIDRE



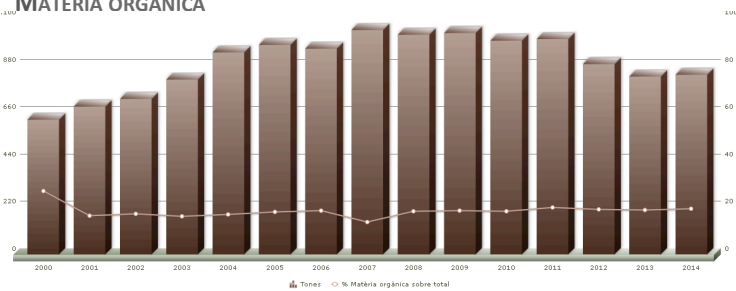
### ENVASOS LLEUGERS



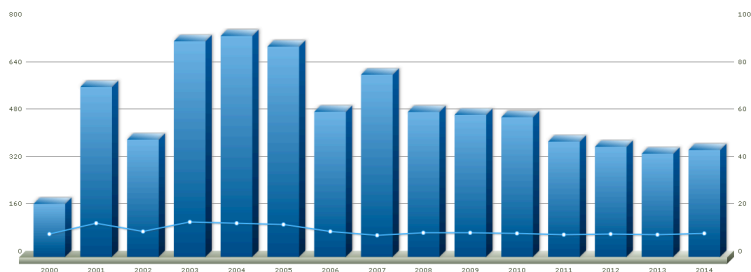
### FRACCIÓ RESTA



### MATÈRIA ORGÀNICA



### PAPER I CARTRÓ



Font: Agència de Residus de Catalunya





Residu Mínim



Vidre



Paper



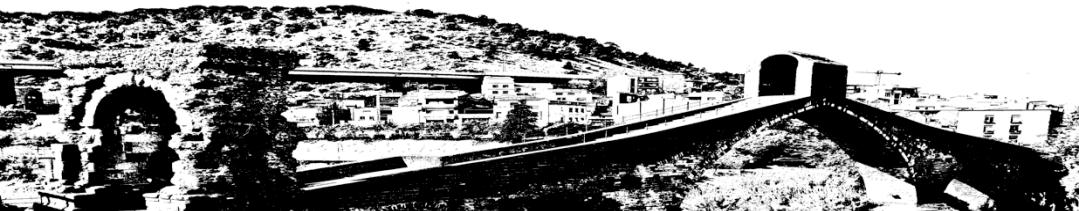
Orgànica



Inorgànica

Font: Ajuntament de Castellbisbal

Fracció (kg/hab i dia)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Paper	0,20	0,18	0,12	0,15	0,11	0,11	0,11	0,09	0,08	0,08	0,08
Vidre	0,05	0,07	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05
Envasos	0,05	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,06	0,06	0,05	0,04
Orgànica	0,25	0,25	0,23	0,25	0,24	0,24	0,22	0,22	0,19	0,18	0,18
Resta	0,78	0,66	0,63	1,26	0,65	0,57	0,58	0,58	0,55	0,56	0,44
Voluminosos	0,01	0,01	0,04	0,08	0,04	0,07	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05
Fracció vegetal/Poda	0,05	0,05	0,06	0,07	0,10	0,08	0,06	0,07	0,07	0,06	0,14
Altres	0,35	0,33	0,27	0,30	0,25	0,26	0,26	0,16	0,14	0,12	0,13
<b>Residus Totals</b>	<b>1,73</b>	<b>1,62</b>	<b>1,47</b>	<b>2,24</b>	<b>1,52</b>	<b>1,48</b>	<b>1,44</b>	<b>1,30</b>	<b>1,20</b>	<b>1,15</b>	<b>1,10</b>
FIRM (Resta + envasos)	0,82	0,73	0,69	1,33	0,72	0,65	0,65	0,64	0,61	0,60	0,48
% FIRM	47,41%	45,17%	47,11%	59,42%	47,25%	43,77%	45,58%	49,42%	51,00%	52,79%	43,06%
Total selectiva	0,96	0,96	0,85	0,98	0,87	0,91	0,85	0,72	0,64	0,59	0,67
% Selectiva	55,26%	59,34%	57,40%	43,81%	57,36%	61,70%	59,55%	55,24%	53,70%	51,50%	60,50%

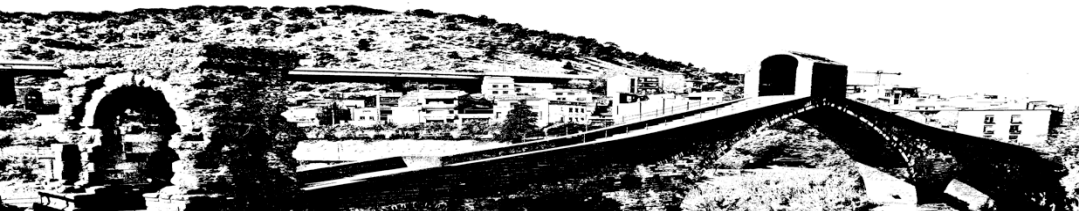


### ENTREVISTA A BIBIANA CATALÁN (TÈCNICA)

- Tenen gairebé tot el municipi amb àrees complertes de contenidors soterrats i estan en camí de convertir les poques àrees que no ho són.
- Preocupada per la quantitat de FORM que hi ha a la FIRM i creu que només es pot arreglar identificant (PaP) i fiscalitzant.
- Es lamenta que no s'hagin fet campanyes entre el 2010 i el 2013 i creu que ha tingut incidència en la RS.
- El 2014 s'ha fet una campanya amb visites porta a porta i ha millorat molt la qualitat de la FORM, no està segura que hagi tingut incidència en altres aspectes de la RS.
- Mirarà de passar-nos dades de les campanyes i mirar quina vinculació té la evolució (decrement de cartró i d'envasos especialment) amb els serveis, campanyes, contenidors, ....
- Fan recollida de cartró comercial 2 dies a la setmana.
- El cartró comercial va a la deixalleria abans de transferir-se a la planta i això podria donar problemes d'interpretació de les dades.
- Creu en l'auto-compostatge i en té 125 d'implantats.

### VALORACIÓ SEC-HUMIT

- No veu cap problema amb el canvi a model de 4 fraccions a la resta de municipis de l'AMB.
- També creu que facilita la operativa a casa.
- Creu que el fet que tot es triï és un bon argument i la gent l'entén.
- Ha estat treballant com a tècnica a municipis amb model de 5 fraccions, multi-producte, porta a porta i 4 fraccions amb FIRM i creu que el millor model seria PaP amb FIRM.
- Creu que hi ha una recuperació d'envasos superior amb el model sec i humit.



# Molins De Rei



## DADES GENERALS

Total Habitants (2015): 25.155  
 Superfície: 15,91 km<sup>2</sup>  
 Estimació de la població flotant: 24.805

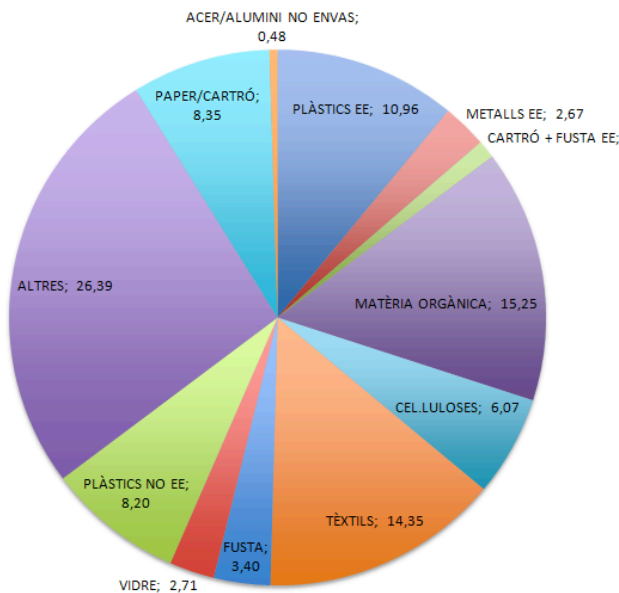
### Equip de Govern:

Alcalde: Joan Ramon Casals (CIU)  
 Regidora de Medi Ambient: Laura Soto (CIU)

### Estructura urbanística

3.529 edificis (IDESCAT 2011)

1: 20,81%	6: 18,51%
2: 8,92%	7: 5,30%
3: 8,54%	8: 3,33%
4: 9,26%	9: 1,29%
5: 16,1%	10: 7,94%



## DADES SERVEIS

El municipi de Molins de Rei compta amb un **servei de deixalleria fixa i deixalleria mòbil. A part de la recollida domiciliària, es realitza també la recollida al mercat municipal d'orgànica, paper i cartró, i altra FIRM.**

### Cost del servei de recollida i deixalleria

Cost recollida (any 2012) domicili	% sobre el pressupost del municipi
930.000€/any	3.5%
Cost deixalleria (any 2012)	Ingressos
133.000€/any	15.000€

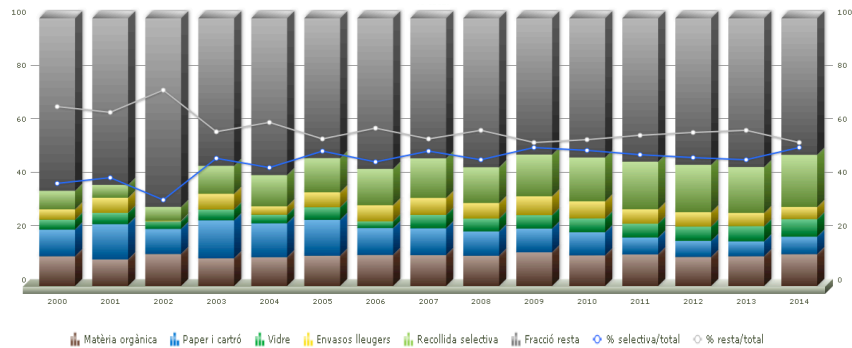
### Recursos humans i materials

Recursos humans	Recursos materials
3 conductors	1 recol·lectors càrrega posterior (paper i cartó)
5 peons	1 recol·lectors càrrega posterior bicompartimentat (FORM i FIRM)
1 encarregat	1 camió ganxo (vidre)

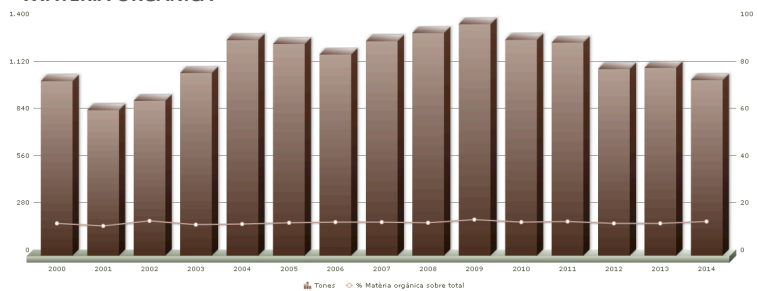


## EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA

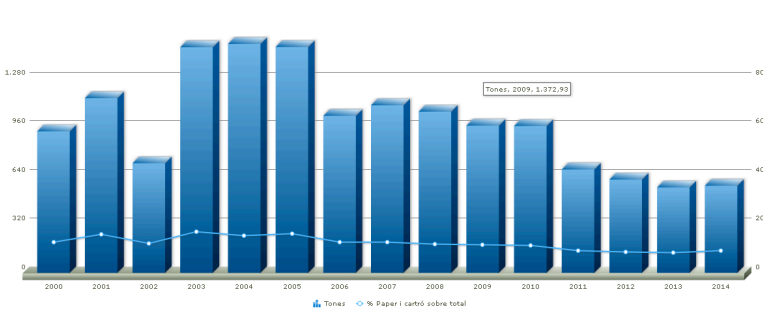
### EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA, FRACCIÓ RESTA I RESIDUS MUNICIPALS %



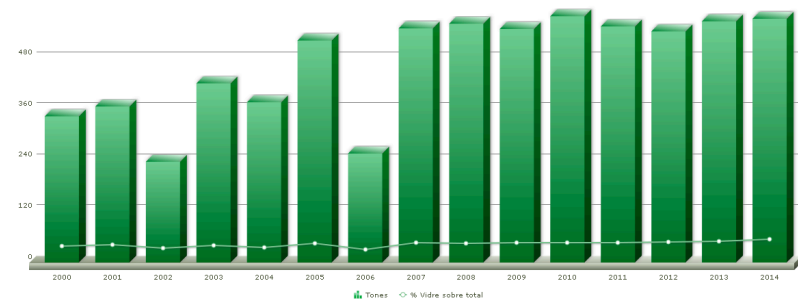
### MATÈRIA ORGÀNICA



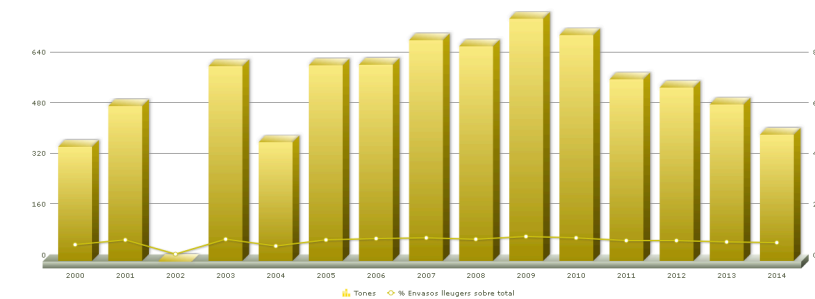
### PAPER I CARTRÓ



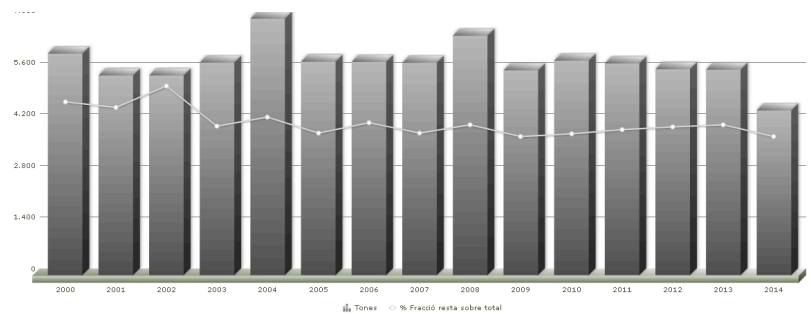
### VIDRE



### ENVASOS LLEUGERS



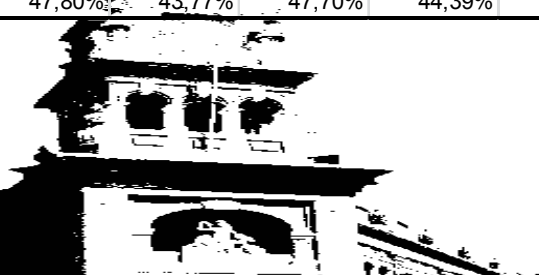
### FRACCIÓ RESTA



Font: Agència de Residus de Catalunya



Fracció (kg/hab i dia)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Paper	0,18	0,18	0,12	0,13	0,12	0,11	0,11	0,08	0,07	0,06	0,06
Vidre	0,05	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06
Envasos	0,05	0,07	0,07	0,08	0,08	0,09	0,08	0,06	0,06	0,05	0,04
Orgànica	0,16	0,15	0,14	0,15	0,15	0,16	0,14	0,14	0,12	0,12	0,11
Resta	0,85	0,69	0,68	0,67	0,75	0,63	0,66	0,64	0,62	0,61	0,49
Voluminosos	0,00	0,01	0,02	0,02	0,02	0,05	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05
Fracció vegetal/Poda	0,04	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01
Altres	0,13	0,15	0,13	0,15	0,14	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,12
<b>Residus Totals</b>	<b>1,44</b>	<b>1,31</b>	<b>1,20</b>	<b>1,28</b>	<b>1,34</b>	<b>1,24</b>	<b>1,26</b>	<b>1,19</b>	<b>1,13</b>	<b>1,10</b>	<b>0,95</b>
<b>FIRM (Resta + envaso:</b>	<b>0,89</b>	<b>0,76</b>	<b>0,75</b>	<b>0,75</b>	<b>0,82</b>	<b>0,72</b>	<b>0,74</b>	<b>0,70</b>	<b>0,68</b>	<b>0,67</b>	<b>0,53</b>
<b>% FIRM</b>	<b>61,71%</b>	<b>57,78%</b>	<b>62,27%</b>	<b>58,64%</b>	<b>61,42%</b>	<b>57,90%</b>	<b>58,37%</b>	<b>58,88%</b>	<b>60,08%</b>	<b>60,53%</b>	<b>55,53%</b>
<b>Total selectiva</b>	<b>0,60</b>	<b>0,63</b>	<b>0,53</b>	<b>0,61</b>	<b>0,60</b>	<b>0,61</b>	<b>0,61</b>	<b>0,55</b>	<b>0,51</b>	<b>0,49</b>	<b>0,47</b>
<b>% Selectiva</b>	<b>41,45%</b>	<b>47,80%</b>	<b>43,77%</b>	<b>47,70%</b>	<b>44,39%</b>	<b>49,12%</b>	<b>48,02%</b>	<b>46,48%</b>	<b>45,29%</b>	<b>44,41%</b>	<b>49,03%</b>



## ENTREVISTA A JORDI BOLTÀ (TÈCNIC)

- Recullen el PiC en bujols de 360 l per evitar que els comerciants col·lapsin els contenidors domiciliaris. Disposen de servei de recollida comercial i és obligatori per a tots els productors singulars. El comerciant ho ha de plegar i deixar al davant del comerç o al costat dels contenidors de carrer als carrers amb vorera estreta del centre. Aquest fet pot donar una imatge de servei mal prestat (desbordament) i facilita el robatori del cartró.
- La recollida en bujols sembla que podria propiciar que els comerciants i les persones que han de llençar caixes de cartró grans ho dipositin al contenidor més gran de fàcil accés que és el de FIRM.
- També tenen servei de recollida comercial de FORM i FIRM amb camió bi-compartimentat i recollint al mateix temps el comercial i el domiciliari. Això optimitza els costos ambientals i econòmics del servei, però dificulta tenir dades diferenciades per avaluar la participació en la RS. L'ordenança diu que tothom que genera i manipula FORM i FIRM està obligat a adherir-se al servei de recollida comercial porta a porta.
- El contenidor de FIRM és exactament igual que el de rebuig dels municipis de 5 fraccions. Aquest fet no facilita la identificació ni la confiança en el model. De fet, el tècnic reconeix que hi ha persones que fan una bona RS que porten els envasos triats a la deixalleria perquè no es fien que es trïin del contenidor de FIRM.
- Dubta de la metodologia de les caracteritzacions i de la representativitat de la mostra. Planteja que fer 3 caracteritzacions a l'any en un municipi que té 3 rutes diferents, no pot donar dades aproximades a la realitat del municipi.
- El 2002 es va fer el canvi de contracte (encara és vigent per retràs en la elaboració dels plecs). Es va incorporar la recollida PaP comercial de FORM, FIRM i cartró.
- L'any 2004 van fer campanya de recollida selectiva de FORM.
- Creu que la recollida selectiva passa més per una component social que tècnica.
- Té molt bon coneixement de les motivacions i barreres que tenen els ciutadans en vers de la RS i bones estratègies per a fer-hi front que porta a la pràctica
- Està preocupat per les característiques de la FIRM del seu municipi que fan que la planta de Molins no rendeixi. Ha posat en marxa serveis i iniciatives per millorar-ho. El 2002 inicia el servei de recollida de “residus no recuperables” (bolquers, grup 2 de sanitaris i tèxtils industrials) que recull a uns 20 generadors per tal de treure-ho de la FIRM.
- Creu que encara hi ha en funcionament petits tallers (legals i il·legals) que llencen a la FIRM residus tèxtils.
- La recollida de Poda és al costat dels contenidors el dilluns.
- es per a fer-hi front que porta a la pràctica

## VALORACIÓ SEC-HUMIT

- No veu cap problema amb el canvi a model de 4 fraccions a la resta de municipis de l'AMB.
- La gent tindria menys l'excusa “no tinc espai a casa”.
- Menys ocupació de la via pública per destinar, per exemple, a la zona blava.
- Menys servei de recollida i, en conseqüència, menys circulació de vehicles.
- Una TAXA més baixa d'escombraries.





# El Papiol

## DADES GENERALS

Total Habitants (2015): 4,071  
 Superfície: 8,76 km<sup>2</sup>  
 Estimació de la població flotant: sense dades

### Equip de Govern:

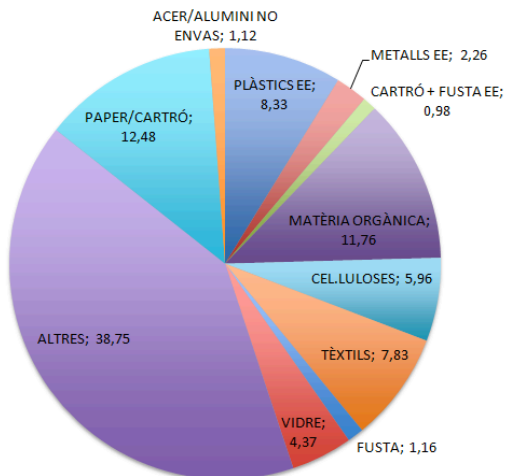
Alcalde: Joan Borràs i Alborch (ERC)  
 Regidor de Medi Ambient i Mobilitat: Albert Querol i Lacarte (ERC)

### Estructura urbanística

**1,280** edificis (IDESCAT 2011)

- 1: 38,20%
- 2: 16,64%
- 3: 7,97%
- 4: 7,42%
- 5: 21,25%
- 6: 7,89%
- 7: 0,63%

### Bossa tipus



## DADES SERVEIS

El municipi compta amb una **deixalleria municipal, servei de deixalleria mòbil i un abocador de residus (UTE Silvia II)**. Si s'utilitza el servei de la deixalleria municipal un mínim de vuit vegades l'any, **s'obté una bonificació del 8% en la quota de la taxa d'escombraries municipal de l'any vinent i progressivament en funció del nombre de visites fins el 20% de reducció**. També s'aconsegueix una **reducció en el rebut de l'aigua fins a un 14%** si s'ha anat fins a 15 vegades o més a la deixalleria.

**Al Papiol no hi ha contenidors gracs** degut a que segueix un model de recollida de residus diferent al que es segueix a la majoria de municipis catalans, el model de recollida s'anomena Residu Mínim i es basa en la separació a casa de quatre fraccions bàsiques; brossa orgànica, vidre, paper-cartró i brossa inorgànica (envasos i embolcalls: de plàstic, llaunes, brics, .. i la resta d'altres deixalles com ferralla, ceràmica trencada, restes d'escombrar, bolquers i compreses,...la resta de residus).

**No es realitza recollida comercial.**

Cost del servei de recollida i deixalleria

Cost recollida comercial + domicili (2012)	% sobre el pressupost del municipi
318.230 €/any	6.36%

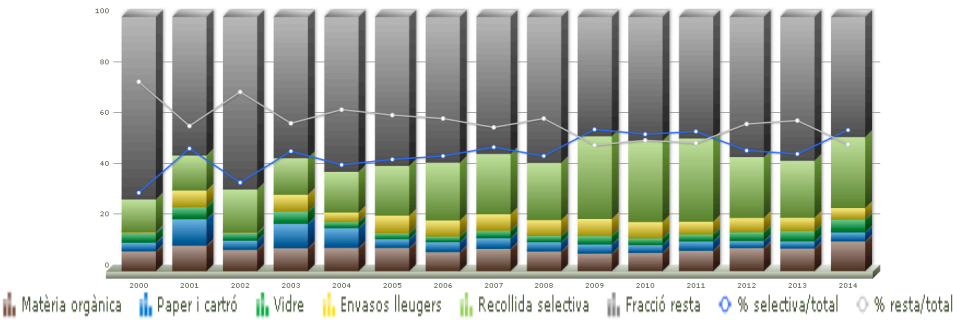
Recursos humans i materials

Recursos humans	Recursos materials
2 conductors	3 recol·lectors càrrega posterior (FIRMFORM+paper i cartó)
2 peons	1 renta-contenidors càrrega posterior (lloguer)

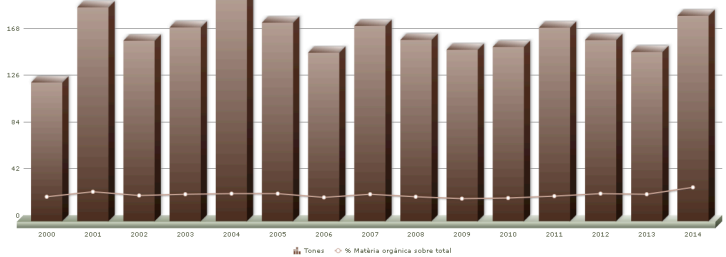


## EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA

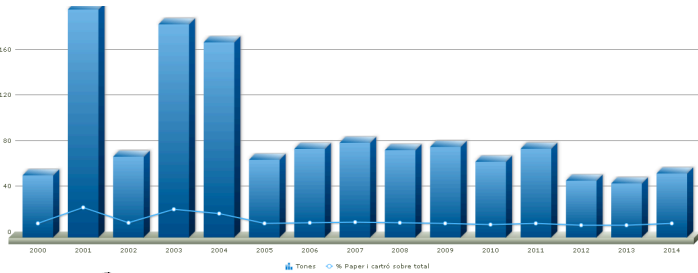
EVOLUCIÓ DE LA RECOLLIDA SELECTIVA, FRACCIÓ RESTA I RESIDUS MUNICIPALS %



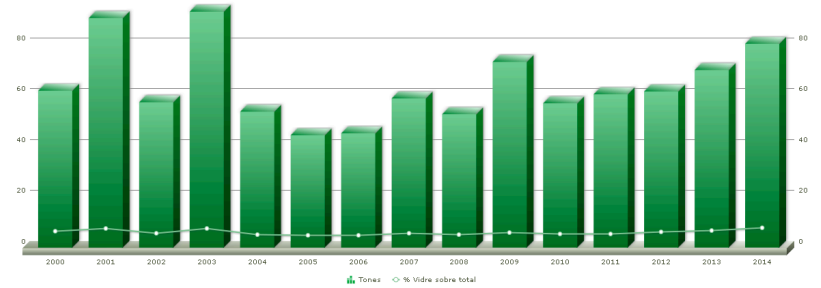
### MATÈRIA ORGÀNICA



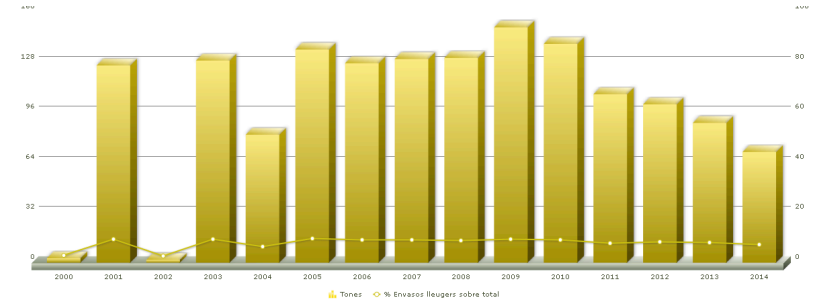
### PAPER I CARTRÓ



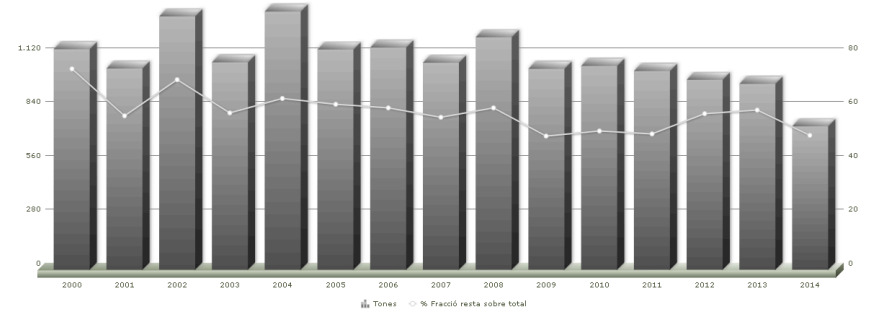
### VIDRE



### ENVASOS LLEUGERS



### FRACCIÓ RESTA



Font: Agència de Residus de Catalunya



# PAP IOL

PORTA A PORTA AL PAPIOL

Fracció (kg/hab i dia)	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Paper	0,13	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,03	0,03	0,04
Vidre	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
Envasos	0,06	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,07	0,07	0,06	0,05
Orgànica	0,15	0,13	0,11	0,13	0,12	0,11	0,11	0,12	0,11	0,10	0,12
Resta	1,01	0,85	0,85	0,78	0,86	0,73	0,74	0,72	0,67	0,65	0,51
Voluminosos	0,00	0,00	0,05	0,04	0,04	0,11	0,10	0,10	0,05	0,06	0,07
Fracció vegetal/Poda	0,04	0,05	0,07	0,07	0,07	0,10	0,09	0,10	0,11	0,07	0,08
Altres	0,23	0,23	0,21	0,23	0,23	0,29	0,29	0,29	0,15	0,13	0,15
<b>Residus Totals</b>	<b>1,66</b>	<b>1,45</b>	<b>1,48</b>	<b>1,45</b>	<b>1,51</b>	<b>1,56</b>	<b>1,51</b>	<b>1,50</b>	<b>1,25</b>	<b>1,16</b>	<b>1,07</b>
FIRM (Resta + envasos)	1,07	0,95	0,94	0,87	0,96	0,84	0,83	0,79	0,74	0,71	0,56
% FIRM	64,63%	65,56%	63,66%	60,39%	63,63%	53,70%	55,24%	52,79%	59,62%	61,79%	51,74%
Total selectiva	0,65	0,60	0,63	0,67	0,64	0,83	0,77	0,78	0,57	0,50	0,57
% Selectiva	39,08%	41,41%	42,66%	46,12%	42,58%	53,06%	51,20%	52,19%	45,92%	43,43%	52,75%



## ENTREVISTA A JUDITH SOLANA (TÈCNICA)

- Recullen el P/C en bujols de 360 l per evitar que els comerciants col·lapsin els contenidors domiciliaris. Disposen de servei de recollida comercial i és obligatori per a tots els productors singulars. El comerciant ho ha de plegar i deixar al davant del comerç o al costat dels contenidors de carrer als carrers amb vorera estreta del centre. Aquest fet pot donar una imatge de servei mal prestat (desbordament) i facilita el robatori del cartró.
- La recollida en bujols sembla que podria propiciar que els comerciants i les persones que han de llençar caixes de cartró grans ho dipositin al contenidor més gran de fàcil accés que és el de FIRM.
- També tenen servei de recollida comercial de FORM i FIRM amb camió bi-compartimentat i recollint al mateix temps el comercial i el domiciliari. Això optimitza els costos ambientals i econòmics del servei, però dificulta tenir dades diferenciades per avaluar la participació en la RS. L'ordenança diu que tothom que genera i manipula FORM i FIRM està obligat a adherir-se al servei de recollida comercial porta a porta.
- El contenidor de FIRM és exactament igual que el de rebuig dels municipis de 5 fraccions. Aquest fet no facilita la identificació ni la confiança en el model. De fet, el tècnic reconeix que hi ha persones que fan una bona RS que porten els envasos triats a la deixalleria perquè no es fien que es trïin del contenidor de FIRM.
- Dubta de la metodologia de les caracteritzacions i de la representativitat de la mostra. Planteja que fer 3 caracteritzacions a l'any en un municipi que té 3 rutes diferents, no pot donar dades aproximades a la realitat del municipi.
- El 2002 es va fer el canvi de contracte (encara és vigent per retràs en la elaboració dels plecs). Es va incorporar la recollida PaP comercial de FORM, FIRM i cartró.
- L'any 2004 van fer campanya de recollida selectiva de FORM.
- Creu que la recollida selectiva passa més per una component social que tècnica.
- Té molt bon coneixement de les motivacions i barreres que tenen els ciutadans en vers de la RS i bones estratègies per a fer-hi front que porta a la pràctica
- Està preocupat per les característiques de la FIRM del seu municipi que fan que la planta de Molins no rendeixi. Ha posat en marxa serveis i iniciatives per millorar-ho. El 2002 inicia el servei de recollida de "residus no recuperables" (bolquers, grup 2 de sanitaris i tèxtils industrials) que recull a uns 20 generadors per tal de treure-ho de la FIRM.
- Creu que encara hi ha en funcionament petits tallers (legals i il·legals) que llencen a la FIRM residus tèxtils.
- La recollida de Poda és al costat dels contenidors el dilluns.
- es per a fer-hi front que porta a la pràctica

## VALORACIÓ SEC-HUMIT

- No veu cap problema amb el canvi a model de 4 fraccions a la resta de municipis de l'AMB.
- La gent tindria menys l'excusa "no tinc espai a casa".
- Menys ocupació de la via pública per destinar, per exemple, a la zona blava.
- Menys servei de recollida i, en conseqüència, menys circulació de vehicles.
- Una TAXA més baixa d'escombraries.





# Conclusions

## CONCLUSIONS

- El fet més rellevant és el concepte que no hi ha contenidor de RESTA o REBUIG. Que no hi ha sortida finalista i que tot es tria, tot s'intenta aprofitar. Tot i així, la retolació i la identificació dels contenidors no aprofita prou aquest fet ni és coherent amb aquesta condició.
- La reacció de les persones que arriben de nou al municipi en el sentit de trobar a faltar el contenidor d'envasos enlloc del de rebuig reforça aquesta opinió.
- Hem semblaria molt potent el missatge "Tot el que lences, ho trien persones".
- La recollida selectiva és més social que tecnològica i, aquest model té actius per a la societat.
- Un bon incentiu per la població seria baixar la taxa de recollida en el moment del canvi, tenint en compte que es baixaria el cost del servei.
- En general, els preocupa la qualitat de la FIRM i prenen iniciatives per millorar-la i crec que això ajuda a l'èxit del sistema. Crec que està motivat pel fet de sentir-se la planta de Molins com a pròpia i al fet que sàpiguen que una part important dels residus que hi entren es trien a mà.
- En general, les dades de recollida estan estancades els últims anys i els moviments es justifiquen per motius externs als municipis (la crisi econòmica, els canvis a la planta de Molins, ...).
- El fet que alguns ciutadans motivats amb la RS (tant nous com del municipi) desconfiïn de que la FIRM es triï i portin els envasos triats a altres municipi o a la deixalleria del seu poble hem sembla significat per a pensar en la reacció de la resta de la població de l'AMB. S'hauria de tenir en compte en el disseny del sistema, la implantació i les campanyes de comunicació.
- Seria molt important reforçar les visites a les plantes de triatge perquè una part dels dubtes i de la desconfiança ve d'aquí i això seria encara més rellevant en un canvi a 4 fraccions.
- Crec que el concepte hauria de ser "ELIMINEM EL CONTENIDOR DE REBUIG" i no "ELIMINEM EL CONTENIDOR D'ENVASOS". És molt més convincent dir que no hi haurà fracció finalista i generar el dubte d'on poso el que fins ara era el "meu rebuig" perquè permet treballar comunicativament en què es el rebuig i què se'n pot treure per posar-ho als contenidors de selectiva.
- El model està molt pensat per a aprofitar més envasos i, donat que la fracció més important és la FORM, s'hauria d'intentar aprofitar el potencial que té aquest model per identificar millor la FORM i potenciar-ne la recuperació.

**Annex 2**  
**Dades 2015 de les caracteritzacions dels residus Firm i Resta**

## Caracteritzacions de la Firm



Primer trimestre 2015					
	Castellbisbal	Corbera	Molins	Papiol	Torrelles
<b>Tones</b>	689,54	1.010,84	1.544,56	274,92	292,20
	18,09%	26,52%	40,52%	7,21%	7,67%

**Taula caracteritzacions de la firm primer trimestre 2015**

Recuperable	33,66%	32,25%	39,06%	34,34%	35,36%	35,65%
PET	2,12%	1,81%	4,07%	2,18%	3,06%	2,90%
PEAD	2,40%	0,93%	1,49%	0,62%	1,45%	1,44%
MIX	7,35%	9,27%	5,48%	5,69%	5,26%	6,82%
FILM	5,96%	6,73%	10,38%	5,91%	7,60%	8,08%
ACER	2,44%	1,81%	3,82%	2,64%	3,23%	2,91%
ALUMINI	0,98%	0,07%	0,30%	2,63%	0,37%	0,54%
BRIK	1,37%	0,36%	1,53%	1,30%	0,81%	1,12%
VIDRE	3,81%	2,70%	2,76%	2,97%	3,98%	3,04%
P/C	7,23%	8,57%	9,23%	10,40%	9,60%	8,81%
<b>No recuperable</b>	<b>66,34%</b>	<b>67,75%</b>	<b>61,00%</b>	<b>65,65%</b>	<b>64,64%</b>	<b>64,37%</b>
M.O.	42,55%	49,37%	31,52%	44,16%	39,90%	39,80%
Celuloses	7,12%	2,13%	7,34%	9,06%	5,68%	5,92%
Textils	5,15%	9,71%	16,32%	1,91%	15,63%	11,45%
Altres	11,52%	6,54%	5,82%	10,52%	3,43%	7,20%
	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,06%</b>	<b>99,99%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,02%</b>

## Taula caracteritzacions de la firm segon trimestre 2015

Segon trimestre 2015					
	Castellbisbal	Corbera	Molins	Papiol	Torrelles
<b>Tones</b>	951,52	1.464,46	2.150,60	396,00	428,74
	17,65%	27,16%	39,89%	7,35%	7,95%

Recuperable	36,94%	32,47%	30,00%	46,04%	34,56%	33,44%
PET	3,02%	2,63%	1,41%	4,69%	2,69%	2,37%
PEAD	0,65%	0,94%	0,37%	1,51%	0,85%	0,70%
MIX	6,98%	7,00%	7,52%	6,51%	9,34%	7,35%
FILM	4,95%	4,39%	4,11%	4,96%	7,16%	4,64%
ACER	2,62%	2,94%	2,31%	1,51%	2,02%	2,45%
ALUMINI	0,69%	1,29%	0,55%	0,86%	1,08%	0,84%
BRIK	1,44%	1,20%	0,47%	0,76%	1,58%	0,95%
VIDRE	5,90%	2,40%	3,24%	5,96%	2,75%	3,64%
P/C	10,69%	9,68%	10,02%	19,28%	7,09%	10,49%
<b>No recuperable</b>	<b>63,06%</b>	<b>67,52%</b>	<b>70,01%</b>	<b>53,97%</b>	<b>65,44%</b>	<b>66,57%</b>
M.O.	29,98%	38,13%	30,99%	10,07%	26,08%	30,82%
Celuloses	9,63%	13,02%	4,10%	1,55%	25,69%	9,03%
Textils	10,35%	2,81%	17,43%	1,77%	8,13%	10,32%
Altres	13,10%	13,56%	17,49%	40,58%	5,54%	16,39%
	<b>100,00%</b>	<b>99,99%</b>	<b>100,01%</b>	<b>100,01%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

## Taula caracteritzacions de la firm tercer trimestre 2015

Tercer trimestre 2015					
	Castellbisbal	Corbera	Molins	Papiol	Torrelles
<b>Tones</b>	919,14	1.391,86	2.199,36	383,20	406,80
	17,34%	26,26%	41,49%	7,23%	7,67%

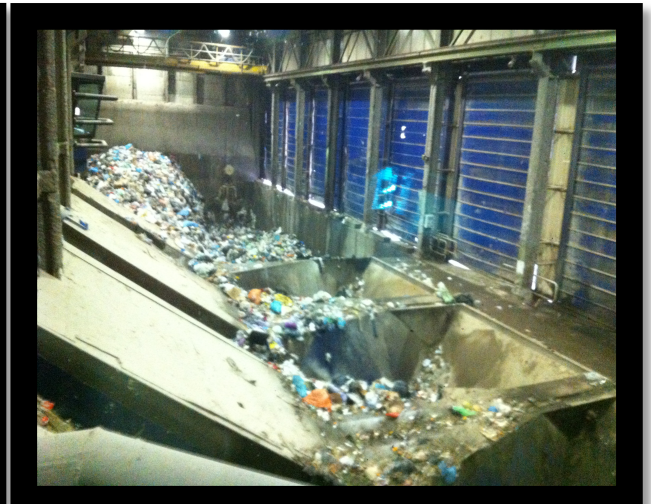
Recuperable	35,74%	33,60%	32,37%	23,46%	27,39%	32,25%
PET	4,72%	2,96%	2,59%	1,97%	1,76%	2,95%
PEAD	0,93%	1,98%	0,72%	0,55%	0,87%	1,09%
MIX	5,99%	3,66%	10,67%	4,05%	6,62%	7,23%
FILM	7,57%	7,99%	5,98%	2,00%	4,07%	6,35%
ACER	2,95%	1,23%	1,94%	2,36%	0,67%	1,86%
ALUMINI	1,71%	0,86%	0,42%	0,15%	0,18%	0,72%
BRİK	1,59%	0,88%	0,99%	0,45%	0,43%	0,98%
VIDRE	4,96%	2,08%	2,41%	4,18%	2,68%	2,91%
P/C	5,32%	11,96%	6,65%	7,75%	10,11%	8,16%
<b>No recuperable</b>	<b>64,25%</b>	<b>66,40%</b>	<b>67,66%</b>	<b>76,55%</b>	<b>72,62%</b>	<b>67,76%</b>
M.O.	33,68%	41,60%	37,71%	40,05%	31,62%	37,73%
Celuloses	5,53%	15,67%	5,78%	7,27%	2,64%	8,20%
Textils	14,81%	6,14%	10,83%	19,18%	11,12%	10,91%
Altres	10,23%	2,99%	13,34%	10,05%	27,24%	10,91%
	<b>99,99%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,03%</b>	<b>100,01%</b>	<b>100,01%</b>	<b>100,01%</b>

## Taula caracteritzacions de la firm al 2015

2015				
	1 T	2 T	3 T	TOTAL
<b>Tones</b>	3.812,06	5.391,32	5.300,36	14.503,74
	26,28%	37,17%	36,54%	100,00%

Recuperable	35,65%	33,44%	32,25%	33,59%
PET	2,90%	2,37%	2,95%	2,72%
PEAD	1,44%	0,70%	1,09%	1,03%
MIX	6,82%	7,35%	7,23%	7,17%
FILM	8,08%	4,64%	6,35%	6,17%
ACER	2,91%	2,45%	1,86%	2,36%
ALUMINI	0,54%	0,84%	0,72%	0,72%
BRIK	1,12%	0,95%	0,98%	1,01%
VIDRE	3,04%	3,64%	2,91%	3,22%
P/C	8,81%	10,49%	8,16%	9,20%
<b>No recuperable</b>	<b>64,37%</b>	<b>66,57%</b>	<b>67,76%</b>	<b>66,43%</b>
M.O.	39,80%	30,82%	37,73%	35,71%
Celuloses	5,92%	9,03%	8,20%	7,91%
Textils	11,45%	10,32%	10,91%	10,84%
Altres	7,20%	16,39%	10,91%	11,97%
	<b>100,02%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,01%</b>	<b>100,01%</b>

## Caracteritzacions de la Resta



Taula de la caracteritzacions del residus de l'ECO 1 (model 5 fraccions)

<b>ECO1</b>	mitjana ponderada per any
Residus orgànics fàcilment fermentables	33,02%
Residus orgànics biodegradables a llarg termini	3,21%
Restes vegetals	0,74%
Paper i Cartró	16,81%
Vidre	4,66%
Plàstic Film	5,47%
Plàstic PET	2,20%
Plàstic PEAD	1,05%
Plàstic MIX	3,89%
Metalls fèrrics	1,67%
Metalls no fèrrics (Al)	0,85%
Brick i altres mixtes	2,53%
Tèxtils	4,26%
Tèxtils sanitaris	10,105
Residus especials	0,11%
Terres i Runes	4,09%
Voluminosos	0,00%
Altres	5,34%

## Taula de la caracteritzacions del residus de l'ECO 2 (model 5 fraccions)

<b>ECO2</b>	<b>mitjana ponderada amb mitjana anual</b>
Residus orgànics fàcilment fermentables	30,20%
Residus orgànics biodegradables a llarg termini	1,47%
Restes vegetals	2,03%
Paper i Cartró	16,63%
Vidre	5,44%
Plàstic Film	7,88%
Plàstic PET	2,43%
Plàstic PEAD	0,86%
Plàstic MIX	3,57%
Metalls fèrrics	2,35%
Metalls no fèrrics (Al)	1,10%
Brick i altres mixtes	1,17%
Tèxtils	4,55%
Tèxtils sanitaris	6,02%
Residus especials	0,81%
Terres i Runes	3,80%
Voluminosos	4,72%
Altres	4,96%

### Taula de la caracteritzacions del residus de l'ECO 3 (model 5 fraccions)

<b>ECO3</b>	<b>mitjana ponderada amb mitjana anual</b>
<b>Biodegradable a curt termini</b>	34,19%
<b>biodegradable a mig i llarg termini</b>	2,99%
<b>Envasos altres</b>	11,83%
<b>Envasos PEAD</b>	0,84%
<b>Envasos PET</b>	1,51%
<b>Metalls fèrrics</b>	1,71%
<b>Metalls no fèrrics</b>	1,00%
<b>P/C (cartró comercial)</b>	6,16%
<b>P/C (paper general)</b>	9,42%
<b>Plàstic Film</b>	5,63%
<b>Resta</b>	18,16%
<b>Brics</b>	0,74%
<b>Total fracció orgànica</b>	37,18%
<b>Vidre</b>	4,18%
<b>Altres</b>	1,60%

## Taula de la caracteritzacions del residus de l'ECO 4 (model 5 fraccions)

<b>ECO4</b>	mitjana ponderada amb mitjana anual
<b>MATÈRIA ORGÀNICA TOTAL</b>	44,28%
<b>MOR</b>	42,43%
Fracció vegetal	1,85%
Paper i cartró	16,44%
PET	1,61%
PEAD	0,75%
Brick	0,87%
Altres plàstics	7,70%
Bosses de plàstic i plàstic film	4,39%
Metalls fèrrics	1,75%
Llaunes no fèrriques (Alumini)	0,44%
Metalls no fèrrics	0,49%
Tèxtils	5,63%
Tèxtil sanitari (bolquers, compreses, materials de cures, etc.)	4,86%
Residus especials	0,49%
Residus voluminosos	1,03%
Vidre	4,36%
Altres impropis*	4,91%

## Taula de la caracteritzacions del residus dels Ecoparcs (model 5 fraccions)

material / destí	Ecoparc 1 entrada*	Ecoparc 2 entrada	PIVR (TMB) entrada	Ecoparc 4 entrada
HDPE (pot 90%)	1,05%	0,86%	0,84%	0,75%
PET (pot 90%)	2,20%	2,43%	1,51%	1,61%
FILM (LDPE) (pot 50%)	5,47%	7,88%	5,63%	4,39%
Plàstic mix (pot 50%)	3,89%	3,57%	11,83%	7,70%
Brick (pot 70%)	2,53%	1,17%	0,74%	0,87%
Metall fèrric (pot 90%)	1,67%	2,35%	1,71%	1,75%
Metall no fèrric (pot 90%)	0,85%	1,10%	1,00%	0,49%
<b>Subtotal</b>	<b>17,66%</b>	<b>19,36%</b>	<b>23,26%</b>	<b>17,55%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,81%	16,63%	15,58%	16,42%
Vidre (pot 30%)	4,66%	5,44%	4,18%	4,36%
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>39,13%</b>	<b>41,43%</b>	<b>43,02%</b>	<b>38,34%</b>
Orgànics	36%	34%	37%	44%
Tèxtils	4,26%	4,55%	?	5,63%
Tèxtils sanitaris	10,10%	6,02%	0,00%	4,86%

## Taula comparació Resta-Firm

RESTA		FIRM		DIFERÈNCIA
<b>Recuperable</b>	<b>38,66%</b>	<b>Recuperable</b>	<b>33,59%</b>	<b>-5,07%</b>
PET	1,87%	PET	2,72%	0,85%
PEAD	0,86%	PEAD	1,03%	0,17%
MIX	5,55%	MIX	7,17%	1,62%
FILM	5,60%	FILM	6,17%	0,57%
ACER	1,88%	ACER	2,36%	0,48%
ALUMINI	0,96%	ALUMINI	0,72%	-0,24%
BRIK	1,42%	BRIK	1,00%	-0,42%
VIDRE	4,18%	VIDRE	3,22%	-0,96%
P/C	16,34%	P/C	9,20%	-7,14%
<b>No recuperable</b>	<b>61,37%</b>	<b>No recuperable</b>	<b>66,43%</b>	<b>5,06%</b>
M.O.	39,29%	M.O.	35,71%	-3,58%
Celuloses	6,50%	Celuloses	7,91%	1,41%
Textils	5,23%	Textils	10,84%	5,61%
Altres	10,35%	Altres	11,97%	1,62%
	<b>100,03%</b>		<b>100,02%</b>	

**Annex 3**  
**Fitxes de les plantes de tractament**



**LOCALITZACIÓ: ZONA FRANCA**

**EXPLORA UTE URBASER, TERSA . COST D'EXPLOTACIÓ : 129,36 €/T ENTRADA**

**CONSTRUÏDA EL 2000 I REENGINYERIA PER MILLORAR APROFITAMENTS I BIO-PROCÉS EL 2004**

**ENTRADA: TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 163.000 T RESTA I DIGESTIÓ DE 71.000 T FORM**

**COMENTARIS:**

ENTRADA AMB FOSSAR PER RESTA I FORM. BRS QUE DIGEREIX ORGÀNICS DE RESTA I CEL·LULOSA (PAPER I SANITARIS) I EMBRUTA TOT ELS RECUPERABLES. MALA QUALITAT DELS RECUPERATS. NO RECICLA QUASI PAPER FINS PESANTS ON EXTREURE EL VIDRE, FINS QUE ES PORTEN A ABOCADOR DE INERTS.

SEPARA FILM INDUSTRIAL

DELS RODANTS ES SEPAREN: PEAD ,PET, BRICS, FILM PETIT I PEBD I MIX.

VIDRE PER SEPARACIÓ ÒPTICA ALS FINS. SEPARACIÓ DE METALLS (AL, FE, CU) ELS PLANARS NO ES RECICLEN

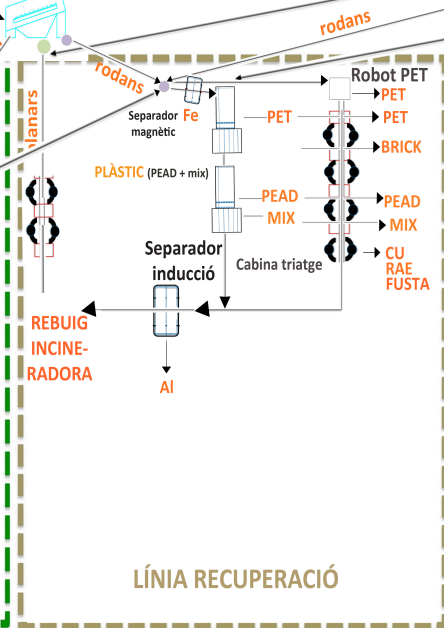
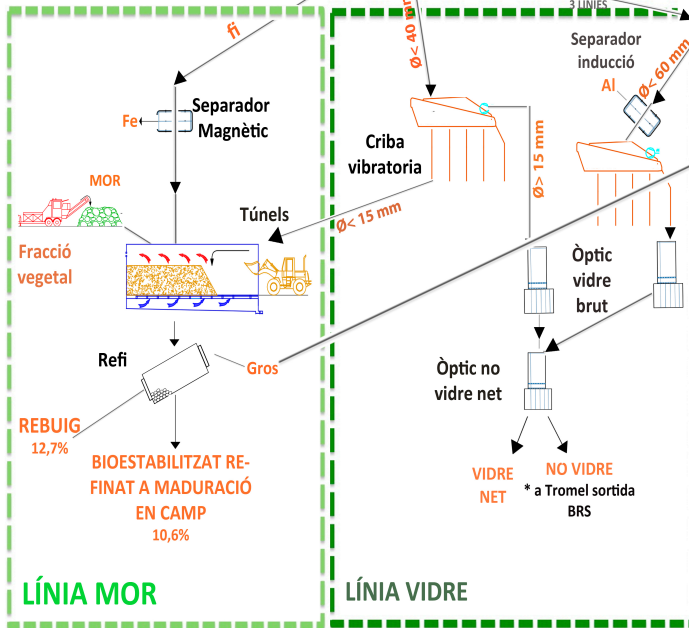
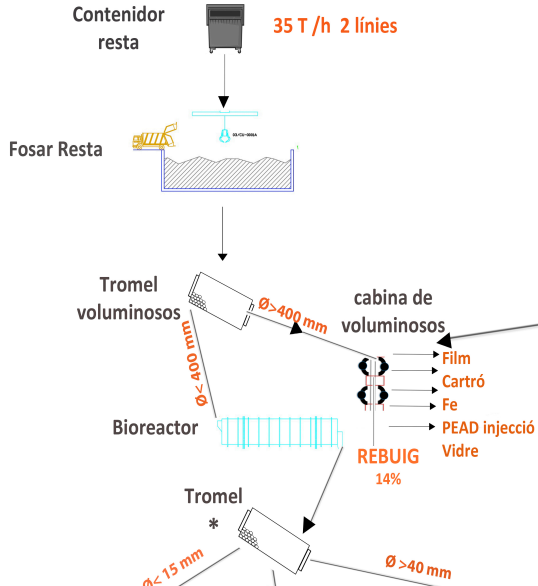
FAN COMPOSTATGE DE LA MOR AMB MADURACIÓ FINAL AL CAMP.

LA FORM ES DIGEREIX I FA METÀ PER A COGENERACIÓ ELÈCTRICA.

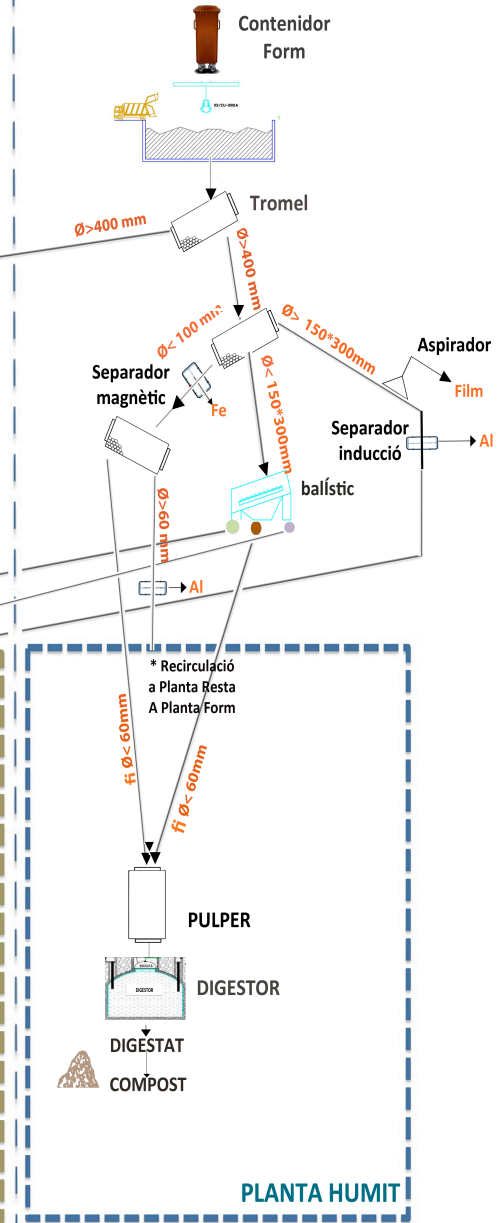
**ECO 1**

# ECO1

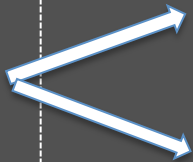
## PLANTA FIRM



## PLANTA FORM



**BALANÇ:**  
**ENTRA**  
 71.000 TN DE FORM  
 163.000 TN DE RESTA



**REBUIG:** 38.800 T/a Hostalets 50.112 T/ PVE Besòs,  
 15.000 T/a Altres destins

**RECUPERABLE:** 9.700 T/a CSR, 37.500 T/a orgànics  
 , 15.367 T/a Materials reciclables

**RENDIMENTS INICIALS**

**RECICLAT:** 9,4%  
**ORGÀNIC:** 23,0%  
**REBUIG:** 63,2%

**RENDIMENTSIPROPOSATS**

**RECICLAT:** 20%

**VALORACIÓ DEL ELEMENTS DE MILLORA EN LA RECUPERACIÓ DE MATERIALS**

	preu element	número d'equips	total
canvi cedàs de tromel de voluminosos a 350 mm-	33.000	2	66.000
adaptacio balistics a 23% pendent	5.000	3	15.000
canvi a optics doble tract nous gran amplada	200.000	4	800.000
cintes del canvi d'optics amb recirculacions	15.000	10	150.000
optic x separacio de nous materials	150.000	2	300.000
cintes x separacio de nous materials, pp o pstire	15.000	4	60.000
joc d,aspitadors 500 kg/h	100.000	2	200.000
optic de vidre	150.000	2	300.000
optic a planars x separacio de la fraccio majoritar	200.000	2	400.000
ferric a fins	50.000	2	100.000
<b>total</b>			<b>2.391.000</b>
adaptació accionament elèctric		0,3	717.300
adaptació sistemems de control		0,3	717.300
			<b>3.825.600</b>
anys d'amortitza		10	<b>382.560</b>

**COSTOS D'EXPLOTACIÓ ADDICIONALS**

**increment energia**

potencia adicional	146 kw
hores/any funcionament	3520
total consum energètic	513920 kwh
cost €/kwh	0,17 87.366 €

**increment de persones**

cost unitari	20.000	6	120.000 €
--------------	--------	---	-----------

**COSTOS ADDICIONALS ANUALS**

**Total anual**

amortització	382.560
energia	87.366
personal	120.000
<b>suma</b>	<b>589.926</b>



LOCALITZACIÓ: **MONTCADA I REIXAC**

EXPLOTA UTE FCC+ URBASER , TERSA- PREU DE TRACTAMENT 89,25 €/T ENTRADA

CONSTRUÏDA EL 2001. EL 2010 LA PLANTA D'ENVASOS, EL 2013 ES MILLORA AMB BALÍSTICS I ÒPTICS

ENTRADA:, TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 169.000 DE RESTA I DIGESTIÓ DE 73.000 T DE FORM I 15.787 T/A

#### COMENTARIS

ALIMENTACIÓ AMB FOSSAR PER LA RESTA, I PLATJA PELS ENVASOS

INICIALMENT ES DIGERIA LA RESTA ARA S'ESTABILITZA I DIGEREIX SOLAMENT FORM QUE ES TRITURA AMB UNA BONA PRODUCCIÓ DE BIOGÀS.

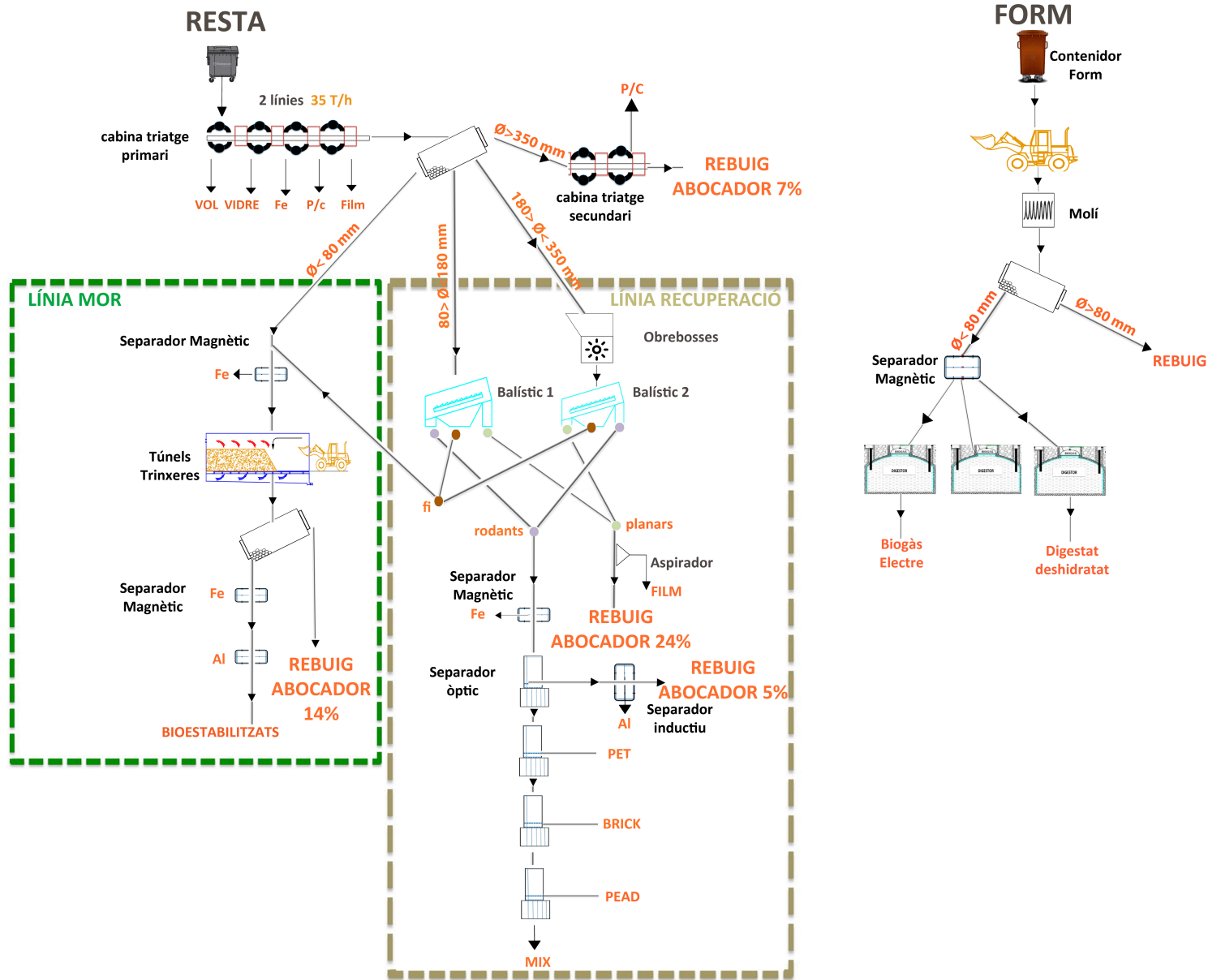
RECUPERA FILM DELS PLANARS. RECUPERA BÉ LA CABINA DE VOLUMINOSOS.

RECUPERA + P/C QUE ALTRES ECO'S , TE CABINA DE TRIATGE AL ENFONSAT DE TROMMEL INICI.

ALTRES: PET , PEAD, MIX, BRICK, MIX, FE, A

**ECO 2**

# ECO 2



**BALANÇ:****ENTRA**

73.000 TN DE FORM

169.000 TN DE RESTA

**REBUIG:** 60.000 T/a rebuig Tivissa, 65.500 T/a Rebuig PVE Besòs,  
746T/a Altres destins**RECUPERABLE:** 131 T/a CSR, 50.624 T/a orgànics, 13.947 T/a  
Materials reciclables**RENDIMENT**

RECICLAT: 8,0%

ORGÀNIC: 30,0%

REBUIG: 74,4%

**RENDIMENTS IPROPOSATS**

RECICLAT: 20%

**VALORACIÓ DEL ELEMENTS DE MILLORA EN LA RECUPERACIÓ DE MATERIALS**

	preu element	número d'equips	total
adaptacio balistics a 23% pendent	5.000	4	20.000
optic x separacio de nous materials	150.000	2	300.000
cintes x separacio de nous materials, pp o pstire	15.000	4	60.000
joc d,aspitadors 500 kg/h	100.000	2	200.000
optic de vidre	150.000	2	300.000
optic a planars x separacio de la fraccio majoritaria	200.000	2	400.000
	50.000	2	100.000
			1.380.000
adaptació accionament elèctric		0,3	414.000
adaptació sistemems de control		0,3	414.000
			<b>2.208.000</b>
anys d'amortització		10	<b>220.800</b>

**COSTOS D'EXPLOTACIÓ ADDICIONALS****increment energia**

potencia adicional	146 kw
hores/any funcionament	3520
total consum energètic	513920 kwh
cost €/kwh	0,17 87.366 €

**increment de persones**

cost unitari	20.000	120.000 €
--------------	--------	-----------

**COSTOS ADDICIONALS ANUALS****Total anual**

amortització	382.560
energia	87.366
personal	120.000
suma	589.926



3

ECO

E

E

### LOCALITZACIÓ: **SANT ADRIÀ DEL BESÒS. PLANTA INTEGRAL**

**ENTRADA: TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 200.000 T DE RESTA. AL MATEIX RECINTE QUE LA PVE BESOS . CONSTRUÏT EL 2006. GESTIONA TERSA- EXPLOTA FERROVIAL. PREU 95,65 €/T ENTRADA.**

#### COMENTARIS.

**ALIMENTAT AMB FOSSAR. RECUPERACIÓ PRÈVIA A CABINA DE VOLUMINOSOS**

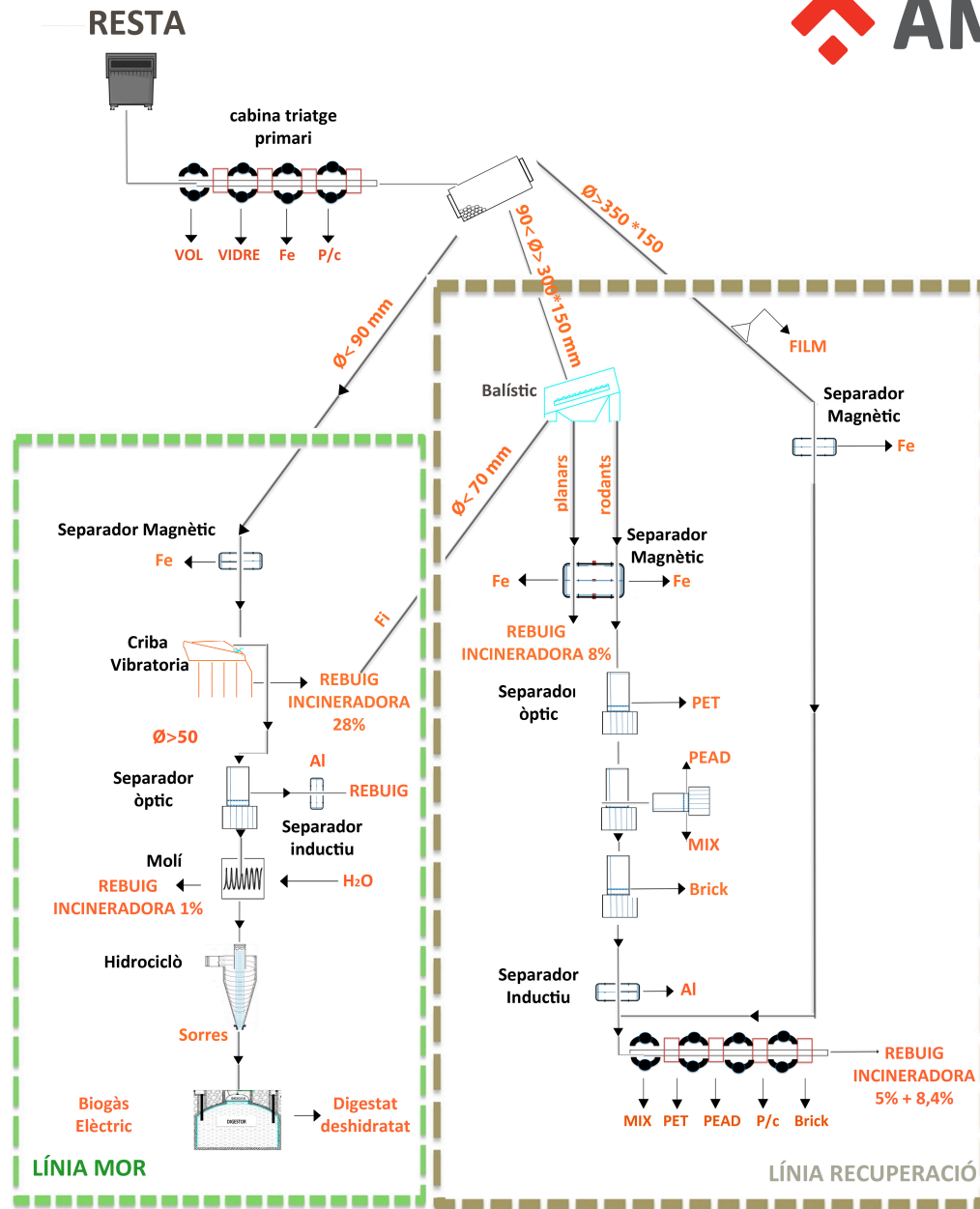
**ES REDUEIX LA FRACCIÓ FORM PER PROTEGIR EL DIGESTOR D'IMPROPI, DISPOSA D'UN SISTEMA DE ÒPTIC PER TRIAR ORGÀNICA BONA .SEPARA FILM PERÒ A BAIX RENDIMENT DEL ENFONSAT DE TROMMEL. TRIATGE AMB ÒPTICS DE RODANTS I PLANARS.**

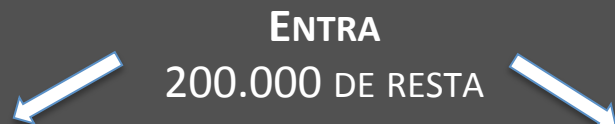
**SEPARA, PET, PEAD, MIX, BRICK, AL, FE I POC P/C**

**LA FRACCIÓ REBUIG ES VIGILA QUE TINGUI UN BON PODER CALORÍFIC PER ENVIAR A LA INCINERADORA DEL DAVANT.**

**ELS FOSSARS PODER REBRE RESTA D'ALTRES ECO-PARCS QUE NO TREBALLEN EN DIUMENGE I SI QUE HO FA LA INCINERADORA.**

# ECO 3





**REBUIG:**

- 151.360 T/a Rebuig PVE Besòs,
- 21.986 T/a Altres destins

**RECUPERABLE:**

- 14.562 T/a Materials reciclables

**RENDIMENT INICIAL**

RECICLAT: 7,3%  
REBUIG: 86,9%

**RENDIMENTS PROPOSATS**

RECICLAT: 20%

**VALORACIÓ DEL ELEMENTS DE MILLORA EN LA RECUPERACIÓ DE MATERIALS**

	preu element	número d'equips	total
obreboses	450000	1	450.000
canvi cedas de tromel de voluminosos a doble cos -	33.000	2	66.000
nou balístic segona fracció tromel	250.000	2	500.000
adaptacio balistics a 23% pendent	5.000	2	10.000
cabina de triatge	100.000	1	100.000
òptic x separació de nous materials	150.000	2	300.000
cintes x separació de nous materials, pp o pstire	15.000	4	60.000
joc d,aspitadors 500 kg/h	100.000	2	200.000
óptic de vidre	150.000	2	300.000
óptic a planars x separacio de la fracció majoritaria	200.000	2	400.000
			-
			1.936.000
adaptació accionament elèctric		0,3	580.800
adaptació sistemems de control		0,3	580.800
			<b>3.097.600</b>
anys d'amortització		10	<b>309.760</b>

**COSTOS D'EXPLOTACIÓ ADDICIONALS**

**increment energia**

potencia adicional	105 kw
hores/any fu	3520
total consum energètic	369600 kwh
cost €/kwh	0,17
	62.832 €

**increment de persones**

	6
cost unitari	20.000
	120.000 €

**COSTOS ADDICIONALS ANUALS**

**Total anual**

amortització	309.760
energia	62.832
personal	120.000
suma	492.592





**BALANÇ:**  
**ENTRA**  
 264.000TN DE  
**RESTA**

**REBUIG:** 153.065 T/a *rebuig* Hostalets.

**RECUPERABLE:** 6.645T/a *CSR*, 62.631 T/a *orgànics*,  
 31.973T/a *Materials reciclables*

**RENDIMENT**

**RECICLAT:** 12,1%

**CSR:** 3%

**ORGÀNIC:** 23,7%

**REBUIG:** 59,0%

**RENDIMENTSIPROPOSATS**

**RECICLAT:** 20%

**VALORACIÓ DEL ELEMENTS DE MILLORA EN LA RECUPERACIÓ DE MATERIALS**

	preu element	número d'equips	total
adaptacio balistics a 23% pendent	5.000	3	15.000
canvi a optics doble tract nous gran amplada	200.000	4	800.000
optic x separacio de nous materials	150.000	2	300.000
cintes x separacio de nous materials, pp o pstire	15.000	4	60.000
joc d,aspitadors 500 kg/h	100.000	2	200.000
optic a planars x separacio de la fraccio majoritaria	200.000	2	400.000
	50.000	2	100.000
	<b>total</b>		<b>1.875.000</b>
adaptació accionament elèctric		0,3	562.500
adaptació sistemems de control		0,3	562.500
			<b>3.000.000</b>
anys d'amortització		10	<b>300.000</b>

**COSTOS D'EXPLOTACIÓ ADDICIONALS**

**increment energia**

potencia adicional	114 kw
hores/any fi	3520
total consur kwh	401280 kwh
cost €/kwh	0,17
	68.218 €

**increment de persones**

cost unitari	20.000	4	80.000 €
--------------	--------	---	----------

**COSTOS ADDICIONALS ANUALS**

**Total anual**

amortització	300.000
energia	68.218
personal	80.000
suma	448.218



# Planta FIRM

**LOCALITZACIÓ: MOLINS DE REI**

**ENTRADA: TRACTAMENT DE TRIATGE DE 15.118 T DE FIRM. COST DE TRACTAMENT EXPLOTADORS VALORIZA, CONSTRUÏDA L'ANY, 1999, MILLORA DEL RECICLATGE EL 2014**

**PREU DE TRACTAMENT: 64,78 €/T + S/CONVENI ECOEMBES.**

**MUNICIPIS ORIGEN: MOLINS DE REI, CORBERA DE LLOBREGAT, CASTELLBISBAL, TORRELLES DE LLOBREGAT, EL PAPIOL**

## COMENTARIS

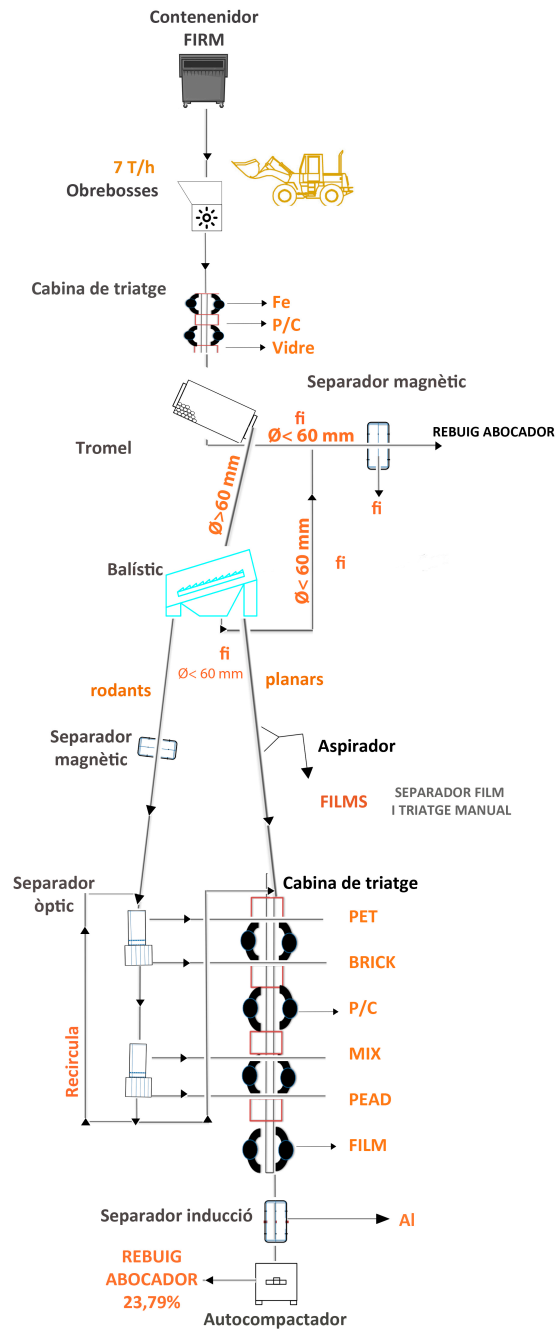
**LA BROSSA D'ENTRADA TE APARENÇA DE RESTA, PRESENTA UN IMPORTANT % D'ORGÀNICA.**

**ENTRADA EN PLANTA EN PLATJA. LA FRACCIÓ ORGÀNICA RETIRADA DELS FINS VA A ABOCADOR.**

**FLUX DE TREBALL 7T/H. ES TRIEN TANT ELS RODANTS COM ELS PLANARS. LES CABINES DE TRIATGE EN FAN SELECCIÓ I CONTROL DE MATERIALS. DISPOSA D'UNA BONA SEPARACIÓ DE FILM.**

**ES SEPARA P/C PET, BRICK, MIX, PEAD, FILM, AL, FE.**

# Planta FIRM



## **Annex 4**

### **Dades d'entrades i sortides als Ecoparcs**

Taula. Entrades als Ecoparcs per a l'any 2015

any / TOTAL	ECOPARCS / INCINERADORA											
	ECOPARC 1		ECOPARC 2		PLANTA INTEGRAL DE VALORITZACIÓ DE RESIDUS						ECOPARC 4	
	FORM (1)	RESTA (2)	FORM (4)	RESTA (5)	TMB RESTA (8)	RESTA VIA TRANSFER	PVE RESTA (9)	RESTA VIA TRANSFER	TOTAL RESTA (10)	RESTA VIA TRANSFER	RESTA (13)	Suma
<b>2015</b>	<b>70.540,78</b>	<b>162.846,82</b>	<b>73.004,96</b>	<b>169.220,15</b>	<b>199.551,00</b>	<b>114,71</b>	<b>58.845,81</b>	<b>20.326,97</b>	<b>267.838,96</b>	<b>256.755,56</b>	<b>7.397,24</b>	<b>264.152,80</b>

any / TOTAL ÀMB	MATÈRIA ORGÀNICA (total)	VIDRE (total)	PAPER I CARTRÓ (total)	ENVASOS (total) (TRURE ENVASOS MOLINS)	ENVASOS (Gavà, Montacada)	VOLUM. (total)	PODA (total)	PILES (total)	MEDICA- MENTS (total)	TÈXTIL (total)	Altres Residus DEIXALLERIES (total)
<b>2015</b>	<b>154.735,42</b>	<b>56.875,26</b>	<b>79.598,36</b>	<b>39.197,45</b>	<b>36.999,00</b>	<b>63.115,82</b>	<b>24.564,54</b>	<b>345,41</b>	<b>328,78</b>	<b>1.871,31</b>	<b>48.873,41</b>

Taula. Sortides dels Ecoparcs per a l'any 2015

material / destí	Ecoparc 1 (300)	Ecoparc 1	Ecoparc 2 (301)	Ecoparc 2	PIVR (TMB) (302)	PIVR (TMB)	ECOPARC 4 (304)	ECOPARC 4	Reciclatges Ecoparcs	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins (314)	Triatge Molins
material	Ecoparc 1 (300) (Tn)		Ecoparc 2 (301) (Tn)		PIVR (TMB) (302) (Tn)		ECOPARC 4 (304) (Tn)		Reciclatges Ecoparcs (Tn)		Triatge Molins (314) (Tn)	
HDPE	1.331	0,82%	961	0,57%	836	0,42%	1.451	0,55%	4.578	0,58%	144	0,95%
PET	4.324	2,66%	240	0,14%	1.987	1,00%	3.570	1,35%	10.121	1,27%	446	2,95%
FILM (LDPE)	222	0,14%	2.109	1,25%	735	0,37%	3.821	1,45%	6.887	0,87%	642	4,25%
Plastic mix	1.988	1,22%	1.992	1,18%	450	0,23%	1.289	0,49%	5.719	0,72%	438	2,90%
Brick	54	0,03%	1.005	0,59%	501	0,25%	1.355	0,51%	2.916	0,37%	133	0,88%
Metall fèrric	4.523	2,78%	3.393	2,01%	2.956	1,48%	5.213	1,97%	20.989	2,64%	355	2,35%
Metall no fèrric	818	0,50%	458	0,27%	400	0,20%	1.198	0,45%	3.101	0,39%	69	0,46%
Subtotal Mat. Sol·licitat	13.260	8,14%	10.160	6,00%	7.865	3,94%	17.898	6,78%	54.312	6,83%	2.227	14,73%
Paper/cartró	548	0,34%	2.719	1,61%	5.489	2,75%	12.147	4,60%	20.903	2,63%	564	3,73%
Plàstics		0,00%		0,00%		0,00%		0,00%	0	0,00%		0,00%
Metall fèrric (no envas)	123	0,08%		0,00%		0,00%	266	0,10%	390	0,05%	71	0,47%
Metall no fèrric (no envas)	13	0,01%		0,00%		0,00%	4	0,00%	16	0,00%		0,00%
Vidre	1.039	0,64%	644	0,38%	1.206	0,60%	1.656	0,63%	4.547	0,57%	113	0,75%
<b>TOTAL RECICLATGES</b>	<b>15.298</b>	<b>9,39%</b>	<b>13.523</b>	<b>7,99%</b>	<b>14.560</b>	<b>7,30%</b>	<b>31.971</b>	<b>12,10%</b>	<b>80.482</b>	<b>10,11%</b>	<b>2.977</b>	<b>19,69%</b>
total entrada	162.846,00		169.220,00		199.551,00		264.152,00		795.769,00		15.118,00	
Reciclat	9,39%		7,99%		7,30%		12,10%		10,11%		19,69%	
Rebuig	63%		74%		87%		58%		70%		78%	
envasos sol·licitats	8,14%		6,00%		3,94%		6,78%		6,83%		14,73%	

## **Annex 4**

**Presentació del projecte SEC-HUMIT del 10 de maig de 2016**

Barcelona, 10 de maig de 2016

# SEC-HUMIT

Estudi de viabilitat tècnica i econòmica per  
implementar el sistema SEC-HUMIT a l'àmbit  
metropolità.

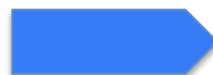


**orgànica (Form)**



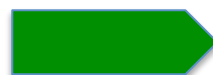
planta de compostatge

**paper (P/C)**



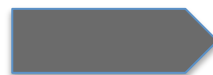
planta de recuperació de paper

**vidre (V)**



planta de recuperació de vidre

**inorgànica (Firm)**



planta de recuperació de materials

## La viabilitat del model Sec-Humit al AMB

- 1 → Preguntes i recull d'informació
- 2 → Anàlisi de la recollida als municipis
  - 2.1 → informació
  - 2.2 → conclusions
- 3 → Anàlisi de la recuperació a les plantes
  - 2.1 → informació
  - 2.2 → conclusions
- 4 → Resum conclusions



## Preguntes

Perquè interessa aquesta anàlisi ?

Quin potencial pot tenir?

Quines són les limitacions a priori?

La qualitat dels materials... com afecten?



Anàlisi dels municipis que  
recullen la Firm



Anàlisi de les plantes de  
recuperació de materials  
de l'AMB



## Perquè interessa aquesta anàlisi ?

La planta de Molins recupera el 20% de materials  
Els Eco-parcs recuperen el 10% (sense orgànics)

Tots els municipis del model Sec-Humit tenen  
 Recollida Selectiva \*

Pot adaptar-se a tota l'AMB?

\* considerats els envasos recuperats en planta en els municipis S-H



## Quin potencial pot tenir?

Assolir els objectius del PRECAT20



+ recuperació → + ingressos dels productes recuperats,

Ecoembes podria aportar + ?

Assumint + costos de recollida i els mateixos preus de les plantes d'envasos

- Costos en recollida → reducció al treure 1 contenidor

- Costos en rebutjos i cànon si ↑ recuperació



## Quines són les limitacions a priori?

La recollida és responsabilitat dels municipis,  
El tractament és responsabilitat de l'ÀMB

Les plantes de tractament caldria modificar-les?

Sec-Humit: 4 fraccions & 5 fraccions  
implantat en un o altre municipi x criteris polítics.

Cap dels dos sistemes compleix objectius del PRECAT20



## La qualitat dels materials... com afecta?

La qualitat depèn fonamentalment de la presència d'orgànica en el recuperat

Hi ha + o – orgànica als recuperables segons la planta de tractament

Hi ha una major recuperació final dels productes de la planta de processat segons la planta de resta (65% - 50%) (35-50% impropis)

Els recuperadors ↓preu per corregir minves (impropis) . Els perjudica el baix rendiment de material final a més del cost del impropis a abocador

Plantes d'envasos. Normalitza màxim d'impropis.

Plantes de resta: No hi normalització.

En el procés de recuperació del plàstic, es fa una neteja prèvia sempre



## La qualitat dels materials... com afecta?

---

REDUCCIÓ DE 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

Dades d'un moment concret en una planta

## **Anàlisi de la recollida als municipis**



**Les experiències existents  
en els municipis que recullen  
en 4 fraccions.**

**Què passa amb la Firm?**



## Entrevistes tècnics

### Opinions coincidents

Tots els tècnics són defensors del seu sistema (tot i no ser els impulsors)

La deixalleria → la 5èna fracció

Sec-humit > recuperació a deixalleria que 5 fraccions (x comunicació) municipis  
sec-humit 87,8 kg/hab. any & municipis AMB 24,5 kg/hab. any

La quantitat de FORM a la FIRM és excessiva.

Aplaudeixen les últimes reformes de la planta de Molins ( ↑ envasos)



## Entrevistes tècnics opinions

- + fàcil operativa domèstica
- + fàcil d'entendre
- espai a casa.
  
- ocupació de carrer (+ pk)
- recollida → - circulació → - taxa
  
- actiu de comunicació: TOT ES TRIA!
  - Alguns ciutadans desconfien de que la FIRM es triï:  
porten envasos a altres municipi o a la deixalleria
  - Resum: Milloraria la recuperació d'envasos a l'AMB  
Cap problema si canvia a model 4 fraccions a tota l'AMB



## Conclusions

Actiu principal :

No hi ha contenidor de RESTA

Els contenidor del carrer són 4 fraccions recuperables

Actiu comunicació: TOT ES TRIA.

Retolació i identificació contenidors no aprofita punt fort.

Nous ciutadans troben a faltar el contenidor d'envasos

No troben a faltar el de resta.

Dades de recuperació estancades els últims anys

Fer el canvi de 5 a 4 → pot baixar costos de recollida



## conclusions

Concepte

“ ELIMINEM EL CONTENIDOR DE RESTA” i no

“ ELIMINEM EL CONTENIDOR D’ENVASOS”




+ convincent dir que no hi haurà fracció finalista  
generar el dubte d'on poso el que fins ara era el “meu rebuig”  
permet treballar comunicativament la recuperació de materials  
Permet identificar socialment materials no desitjables i adaptar mercats



Model enfocat a aprofitar + envasos.  
alt potencial x identificar la FORM

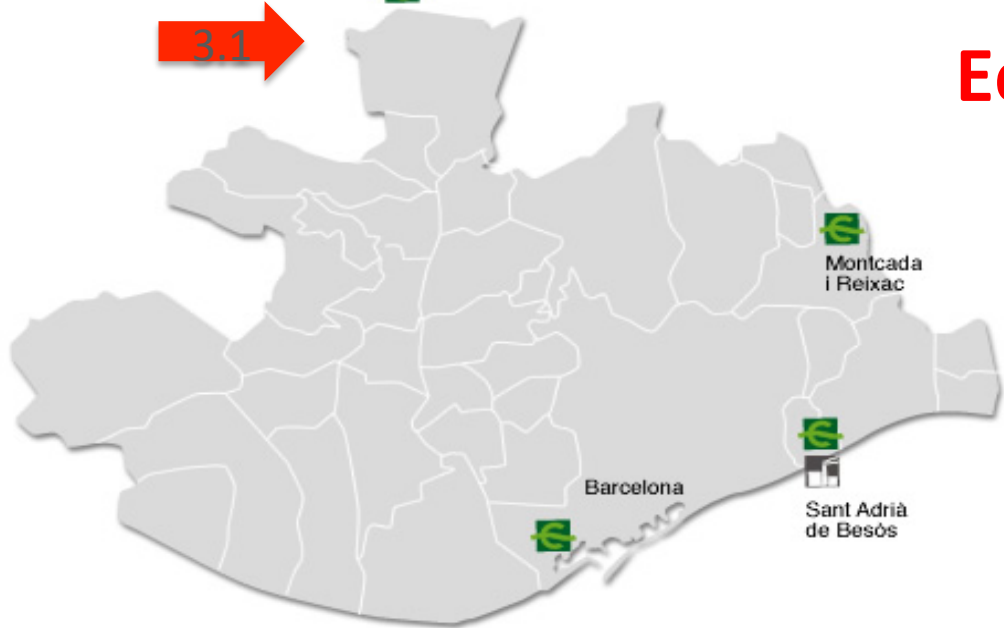
Model que necessita la deixalleria com a 5è contenidor, o  
de serveis especials o comercials de recollida  
com els sanitaris que disposarien de circuits alternatius concrets  
a ser reduïts en futur canvi de materials en el mercat

## **Anàlisi de la recuperació a les plantes**

 Les plantes de recuperació de materials de l'AMB:  
diferències entre les de resta i les d'envasos

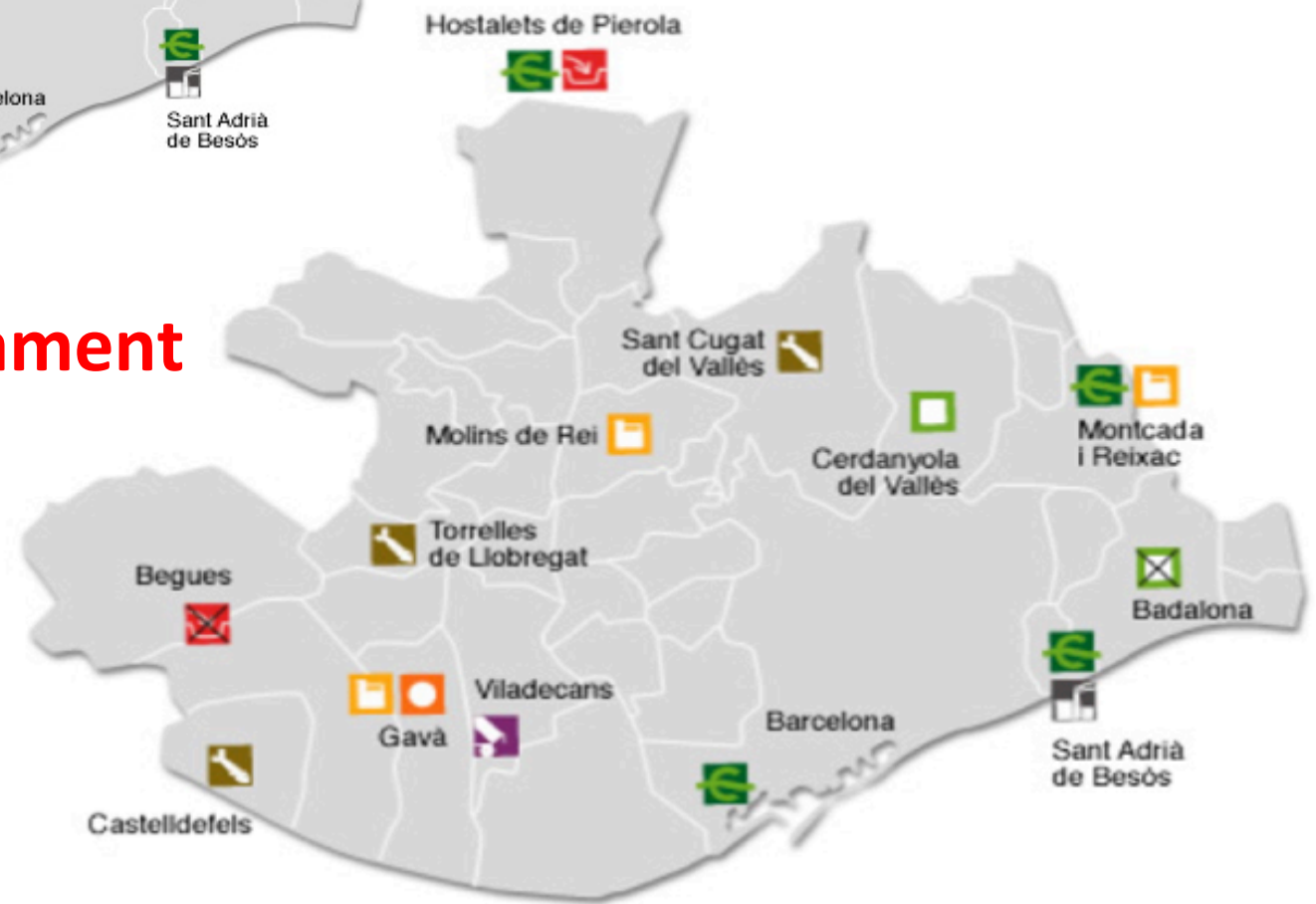
SEC-HUMIT

Hostalets de Pierola



# Ecoparcs

Hostalets de Pierola

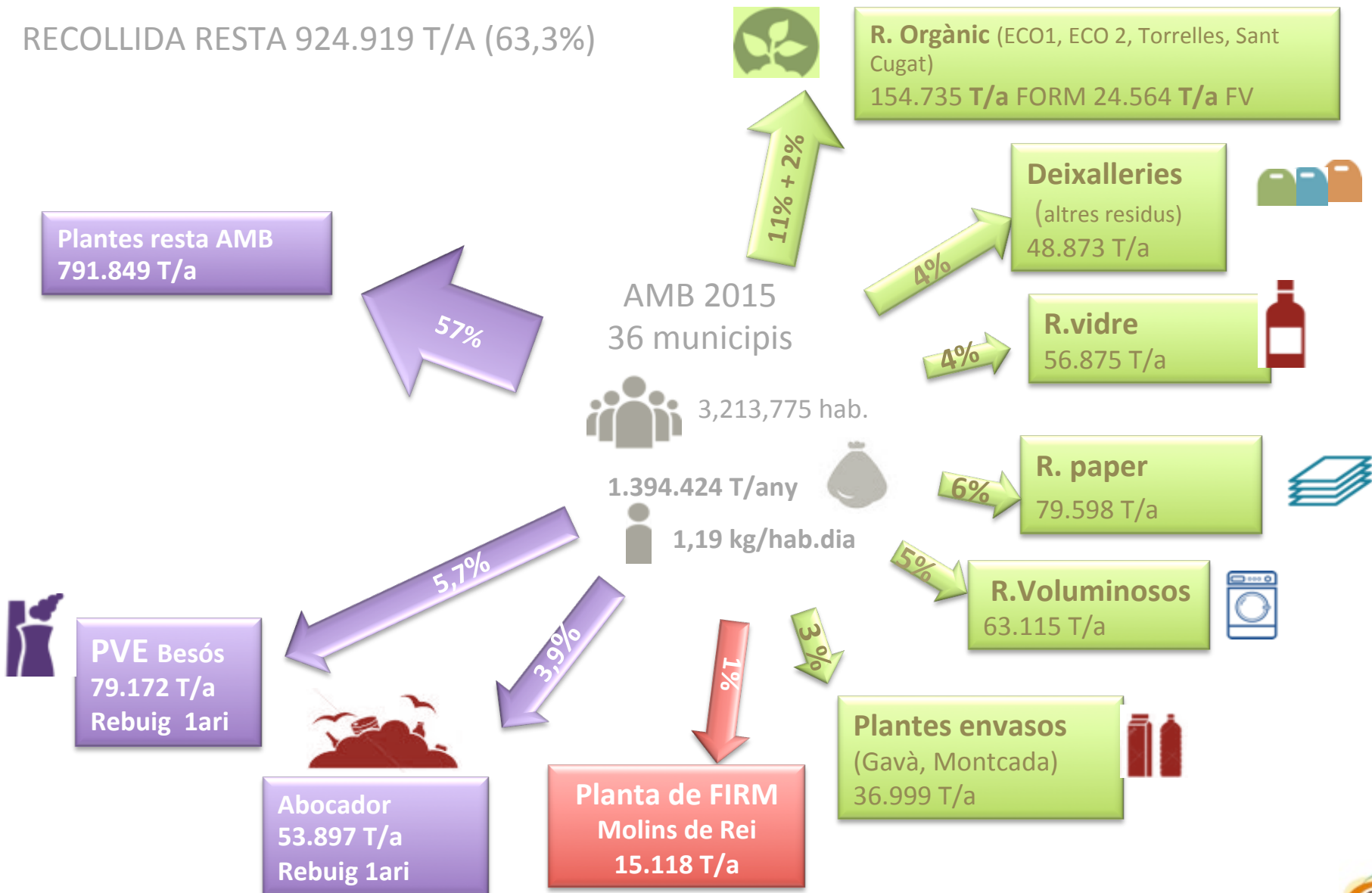


# Plantes de tractament de residus

# 3.1 Residus generats a l'AMB

RECOLLIDA SELECTIVA BRUTA 469.505 (33,7%)

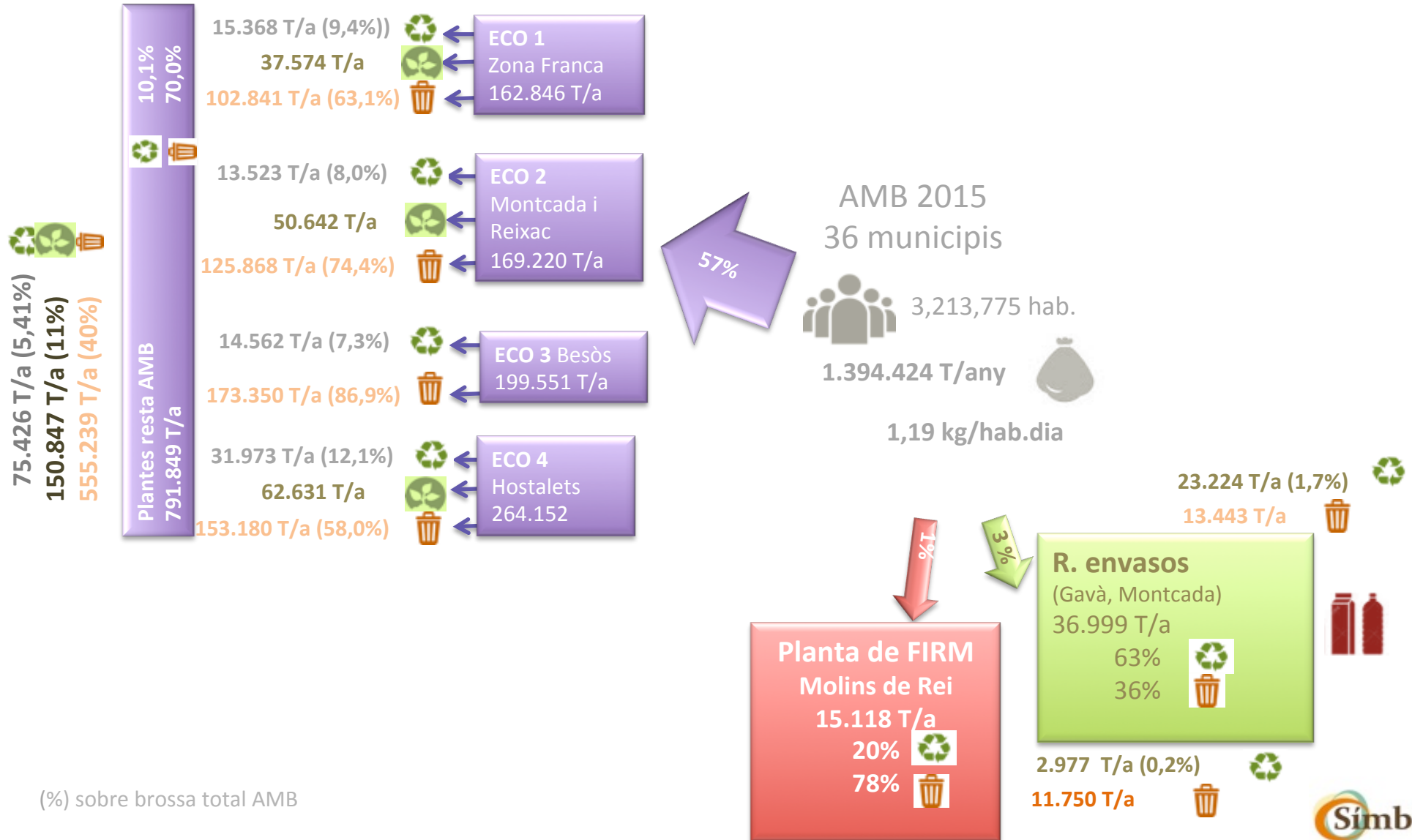
RECOLLIDA RESTA 924.919 T/A (63,3%)



(%) sobre brossa total AMB

# 3.1 Tones tractades i recuperades

RECOLLIDA RESTA 924.919 T/a (63,3%)





## La recuperació d'envasos sol·licitats a l'AMB

4 fraccions (contenedor Firm) 36,09 kg/hab. i any

5 fraccions (contenedor. resta) 17,23 kg/hab. i any

5 fraccions (contenedor envàs) 7,35 kg/hab. i any

---

24,58 kg/hab. i any

## 3.1 → Els residus que entren a les plantes de resta i de firm

material / destí	mitjana caracteritzacions de la Resta	mitjana de caracteritzacio ns entrada Firm
HDPE (pot 90%)	0,86%	1,03%
PET (pot 90%)	1,87%	2,72%
FILM (LDPE) (pot 50%)	5,60%	6,17%
Plastic mix (pot 50%)	5,55%	7,17%
brick (pot 70%)	1,42%	1,00%
Metall fèrric (pot 90%)	1,88%	2,36%
Metall no fèrric (pot 90%)	0,96%	0,72%
<b>Subtotal</b>	<b>18,14%</b>	<b>21,17%</b>
Paper/cartró (pot 40%)	16,34%	9,20%
Vidre (pot 30%)	4,18%	3,22%
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>38,66%</b>	<b>33,59%</b>
orgànics	39,29%	36%
tèxtils	5,23%	10,84%
textils sanitaris	6,50%	7,91%
Altres	10,35%	11,97%
total	100,03%	100,02%



Si els residus són tan similars com és que els resultats de les plantes són tant diferents ?

Valorem les seves diferències



**LOCALITZACIÓ: ZONA FRANCA**

**EXPLOTA UTE URBASER, TERSA . COST D'EXPLOTACIÓ : 129,36 €/T ENTRADA**

**CONSTRUIDA EL 2000 I REENGINYERIA PER MILLORAR APROFITAMENTS I BIO-PROCÉS EL 2004**

**ENTRADA: TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 163.000 T RESTA I DIGESTIÓ DE 71.000 T FORM**

**COMENTARIS:**

ENTRADA AMB FOSSAR RESTA I FORM BRS QUE DIGEREIX ORGÀNICS DE RESTA I CEL·LULOSA (PAPER I SANITARIS) I EMBRUTA TOT ELS RECUPERABLES. MALA QUALITAT DELS RECUPERATS. NO RECICLA QUASI PAPER

FINS PESANTS AL EXTREURE EL VIDRE ES PORTEN A ABOCADOR DE INERTS. SEPARA FILM INDUSTRIAL DELS RODANTS ES SEPAREN PEAD ,PET, BRICS, FILM PETIT I PEBD I BARREJA.

VIDRE PER SEPARACIÓ ÒPTICA ALS FINS METALLS (AL, FE, CU) ELS PLANARS NO ES RECICLEN

FAN COMPOSTATGE DE LA MOR AMB MADURACIÓ FINAL AL CAMP.

LA FORM ES DIGEREIX I FA METÀ PER A COGENERACIÓ ELÈCTRICA.

**ECO 1**



LOCALITZACIÓ: **MONTCADA I REIXAC**

EXPLOTA UTE FCC+ URBASER , TERSA- PREU DE TRACTAMENT 89,25 €/T ENTRADA

CONSTRUÏDA EL 2001. EL 2010 LA PLANTA D'ENVASOS, EL 2013 ES MILLORA AMB BALÍSTICS I ÒPTICS

ENTRADA:, TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 169.000 DE RESTA I DIGESTIÓ DE 73.000 T DE FORM I 15.787 T/A

#### COMENTARIS

ALIMENTACIÓ AMB FOSSAR LA RESTA, AMB PLATJA ELS ENVASOS

INICIALMENT ES DIGERIA LA RESTA ARA S'ESTABILITZA I DIGEREIX SOLAMENT FORM QUE ES TRITURA AMB UNA BONA PRODUCCIÓ DE BIOGÀS.

RECUPERA FILM DELS PLANARS. RECUPERA BÉ LA CABINA DE VOLUMINOSOS.

RECUPERA + P/C QUE ALTRES ECO'S , TE CABINA DE TRIATGE AL ENFONSAT DE TROMMEL INICI.

ALTRES: PET , PEAD, MIX, BRICK, MIX, FE, A



### LOCALITZACIÓ: **SANT ADRIÀ DEL BESÒS. PLANTA INTEGRAL**

**ENTRADA: TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 200.000 T DE RESTA. AL MATEIX RECINTE QUE LA PVE BESOS . CONSTRUÏT EL 2006. GESTIONA TERSA- EXPLOTA FERROVIAL. PREU 95,65 €/T ENTRADA.**

#### COMENTARIS.

**ALIMENTAT AMB FOSSAR. RECUPERACIÓ PRÈVIA A CABINA DE VOLUMINOSOS**

**ES REDUEIX LA FRACCIÓ FORM PER PROTEGIR EL DIGESTOR D'IMPROPIS, DISPOSA D'UN SISTEMA DE ÒPTIC PER TRIAR ORGÀNICA BONA .SEPARA FILM PERÒ A BAIX RENDIMENT DEL ENFONSAT DE TROMMEL.**

**TRIATGE AMB ÒPTICS DE RODANTS I PLANARS.**

**SEPARA, PET, PEAD, MIX, BRICK, AL, FE I POC P/C**

**LA FRACCIÓ REBUIG ES VIGILA QUE TINGUI UN BON PODER CALORÍFIC PER ENVIAR A LA INCINERADORA DEL DAVANT.**

**ELS FOSSARS PODER REBRE RESTA D'ALTRES ECO-PARCS QUE NO TREBALLEN EN DIUMENGE I SI QUE HO FA LA INCINERADORA.**

**3  
ECO  
E**

# ECO 4



LOCALITZACIÓ: **HOSTALETS DE PIEROLA**

**ENTRADA:**, TRACTAMENT MECÀNIC BIOLÒGIC DE 264.000 DE RESTA HO GESTONA FERROVIAL CONJUNTAMENT AMB L'ABOCADOR, COST DE TRACTAMENT 118,17 €/T ENTRADA (INCLOU TRANSFERÈNCIA) **CONSTRUÏT EL 2006**

**COMENTARIS:**

EL MATERIAL QUE VE DE LA TRANSFERÈNCIA DE VILADECANS VE MOLT SEC, QUE OPTIMITZA EL PROCÉS DE TRIATGE. NO GESTONA FORM DEL AMB, PERÒ SÍ DEL VALLÉS. ALLARGA EL PROCÉS DE BIO-ESTABILITZAT DE LA MOR.

DE LA RESTA EN FA UN BIO-ESTABILITZAT QUE S'USA COM A TERRES DE COBRIMENT DE L'ABOCADOR. TE TRIATGES A ENTRADA DE PROCÉS QUE FA AUGMENTAR RENDIMENTS DE RECUPERATS.

TRIATGE D'ÒPTICS DE RODANTS I PLANARS. RECUPERA MOLT DE CARTRÓ AMB SEPARACIÓ ÒPTIC I ASPIRACIÓ DE FILM ALS PLANARS. ES FABRICA CSR DE LA PART DELS PLANARS EXCEDENTS TRITURATS QUE VA A CIMENTERES. RECUPERA VIDRE, PAPER, PET, PEAD, BRICK, FILM, MIX



# Planta FIRM

**LOCALITZACIÓ: MOLINS DE REI**

**ENTRADA: TRACTAMENT DE TRIATGE DE 15.118 T DE FIRM. COST DE TRACTAMENT EXPLOTADORS VALORIZA, CONSTRUÏDA L'ANY, 1999 , MILLORA DEL RECICLATGE EL 2014**

**PREU DE TRACTAMENT: 64,78 €/T + S/CONVENI ECOEMBES.**

**MUNICIPIS ORIGEN: MOLINS DE REI, CORBERA DE LLOBREGAT, CASTELLBISBAL, TORRELLES DE LLOBREGAT, EL PAPIOL**

## COMENTARIS

**LA BROSSA D'ENTRADA TE APARENÇA DE RESTA, PRESENTA UN IMPORTANT % D'ORGÀNICA.**

**ENTRADA EN PLANTA EN PLATJA. LA FRACCIÓ ORGÀNICA RETIRADA DELS FINS VA A ABOCADOR.**

**FLUX DE TREBALL 7T/H. ES TRIEN TANT ELS RODANTS COM ELS PLANARS. LES CABINES DE TRIATGE EN FAN SELECCIÓ I CONTROL DE MATERIALS. DISPOSA D'UNA BONA SEPARACIÓ DE FILM.**

**ES SEPARA P/C PET, BRICK, MIX, PEAD, FILM, AL, FE.**

# Resum recuperacions plantes

material / destí	Ecoparc 1 sortida	Ecoparc 2 sortida	PIVR (TMB) sortida	ECOPARC 4 sortida	Reciclatges Ecoparcs	Triatge Molins	TOTAL GAVÀ	Envasos Ecoparc 2
HDPE	0,82%	0,57%	0,42%	0,55%	0,58%	<b>0,95%</b>	9,05%	6,44%
PET	2,66%	0,14%	1,00%	1,35%	1,27%	<b>2,95%</b>	33,13%	20,03%
FILM (LDPE)	0,14%	1,25%	0,37%	1,45%	0,87%	<b>4,25%</b>	13,87%	9,60%
Plastic mix	1,22%	1,18%	0,23%	0,49%	0,72%	<b>2,90%</b>	9,83%	10,55%
brick	0,03%	0,59%	0,25%	0,51%	0,37%	<b>0,88%</b>	9,90%	8,31%
Metall fèrric	2,78%	2,01%	1,48%	1,97%	2,64%	<b>2,82%</b>	10,94%	6,60%
Metall no fèrric	0,50%	0,27%	0,20%	0,45%	0,39%	<b>0,46%</b>	2,47%	2,54%
<b>Subtotal</b>	<b>8,15%</b>	<b>6,00%</b>	<b>3,94%</b>	<b>6,78%</b>	<b>6,83%</b>	<b>14,73%</b>	89,19%	64,07%
Paper/cartró	0,34%	1,61%	2,75%	4,60%	2,63%	<b>3,73%</b>	0,16%	0,00%
Vidre	0,64%	0,38%	0,60%	0,63%	0,57%	<b>0,75%</b>		
<b>TOTAL RECUPERABLES</b>	<b>9,39%</b>	<b>7,99%</b>	<b>7,30%</b>	<b>12,10%</b>	<b>10,11%</b>	<b>19,69%</b>		



## Conclusions sobre les plantes de resta i de Firm

Entrades: El material

Té la mateixa aparença i els mateixos materials.

Eco-parcs → ↑↑ recepció alta de resta (gestiona tot l'AMB).

P. Molins → ↓↓ recepció baixa de Firm (procés similar a p. envasos)

P. Firm → recupera a tots els fluxos (planars, rodants, film, triatges manuals a velocitat inferior)

Eco-parcs → no recupera tot el planar o enfonsat de tromel, pocs triatges manuals



## Conclusions sobre les plantes de resta i de firm

Potencial de recuperació de material de les plantes de resta

10% → 18-20% del rendiment sobre les entrades  
(planta de resta Sogama-Galicia)

Afegint tries a + fluxos (augment de l'eficiència envasos entrats/sortints)

Reduint les parades de manteniment (augment de la disponibilitat temps teòric/  
temps real)

Triatges manuals vinculats als preus de recuperació de materials.

Es justifica 1 sou segons el potencial de triatge amb automatització màx.

Cal primar la recuperació x assolir els màxims possibles (enfocant la retribució segons  
la gestió als materials recuperats)

Cal enfortir el mercat de la recuperació de materials potenciant els recuperadors  
locals que estan per sota producció

## **Conclusions sobre les plantes de resta i de Firm**

Cal que les plantes de resta s'assemblin a la de Firm  
passar del 10% → 18-20% sobre el rendiment d'entrada

Recuperació de materials del 5,43 al 10%  5 % adicional

Altres recuperacions actuals

23 % actual recuperacions

12 % orgànics

2 % CDR

+ Valorització energètica

Producció de Resta

50% - 5% adicional = 45%





## Costos de millorar les plantes de resta

Eficiències dels materials recuperats en (%)

HPED , PET, Al, Fe 90%, Brics 70%, Film, mix 50%, P/C 40% Vidre 30%

	ECO-1	ECO-2	ECO-3	ECO-4	SUMA
<b>Amortitzacions (€/any)</b>	382.560	220.800	309.760	300.000	1.213.120
<b>Energia (€/any)</b>	87.366	69.414	62.832	68.218	287.830
<b>Personal (€/any)</b>	120.000	80.000	120.000	80.000	400.000
<b>Suma (€/any)</b>	589.926	370.214	492.592	448.218	1.900.950
				<b>T/any</b>	<b>70.000</b>
					<b>27 €/T</b>

## **Altres propostes per millorar la recuperació de materials a les plantes de resta**

- Fórmules de pagament al serveis que vinculessin aquesta recuperació tant a les plantes com als propis serveis de recollida.
- Potenciar el mercat de recuperació de productes, amb recuperadors locals compromesos amb la utilització dels productes dels Eco-parcs.
- Des-incentivació als industrials de productes que posin en circulació materials que al final de la seva vida útil originin aquests residus en els Eco-parcs
- Augment del cànon de disposició de residus d'aquests materials a posar en el mercat de recuperació.
- A més de les propostes de bàsiques com és treballar amb nous productes fets amb materials reciclats, i clar està amb l'ECO-disseny de productes més fàcils de recuperar i de reciclar



## Resum Conclusions

Actiu principal del model 4 fraccions : No hi ha contenidor de RESTA

Genera el dubte d'on poso el que fins ara era el “meu rebuig”

Permet identificar socialment materials no desitjables i adaptar mercats de producció

La quantitat de FORM a la FIRM és excessiva

El contenidor Firm no aprofita el punt fort del model (es confon amb resta)

Residu Firm = Residu resta

Envasos resta + envasos grog < envasos Firm

Cal que les plantes de resta s'assemblin a les de Firm

L'èxit del model Firm està en la planta no en la recollida

Es podrien fer proves d'eliminar el contenidor de resta deixant el grog



## Resum Conclusions

Passar del 10% → 18-20% sobre el rendiment d'entrada  
Recuperació de materials del 5,43 al 10% ~~en~~ 5 % adicional .  
Potenciant el mercat local de recuperació de materials

Es poden fer proves a les plantes x contrastar-ho

El cost de les inversions s'estima en 12 M€

I el cost anual x recuperar aquests 70.000 t/any als Eco-parcs  
és 25-30 /t residu recuperat



Per si sol no assoleix objectius Precat20

# Moltes gràcies!



[alluis@simbiosy.com](mailto:alluis@simbiosy.com)

[www.simbiosy.com](http://www.simbiosy.com)