

**PROTOCOL DE CARACTERITZACIÓ DE LA FORM
PROCEDENT DE LA RECOLLIDA SELECTIVA DELS RESIDUS
MUNICIPALS**

ÍNDEX

1.	Introducció	3
2.	Objectiu	3
3.	Materials i equipament	3
3.1.	Materials i equips de protecció individual (EPI)	3
3.2.	Materials i equipament de treball i neteja	4
3.3.	Materials i equipament de treball d'oficina	5
3.4.	Materials i equipament de locomoció	5
4.	Metodologia	5
4.1.	Conceptes previs	5
4.2.	Identificació i pesada del material	5
4.3.	Indret per a la realització de les caracteritzacions	6
4.4.	Condicions de recepció de material	6
4.5.	Homogeneïtzació del material	7
4.6.	Presa de mostra	7
4.7.	Pes inicial de la mostra i obertura de bosses	8
4.8.	Caracterització	9
4.8.1.	Criteris de selecció	9
4.8.2.	Procediment de caracterització	11
4.9.	Expressió dels resultats	12
4.10.	Sistema informàtic i emissió de butlletins de caracterització	12

1. Introducció

El protocol de caracterització presentat en aquest document està pensat per a ser realitzat habitualment en una planta de tractament biològic, a partir de la FORM procedent d'un circuit de recollida selectiva d'un o més ens locals, tot i que també es podria realitzar en d'altres instal·lacions de gestió de residus municipals (planta de transferència, etc.).

2. Objectiu

La caracterització de la FORM (Fracció Orgànica procedent de la recollida selectiva dels Residus Municipals) té per objecte la determinació de la qualitat de la recollida selectiva de l'esmentada fracció. Conèixer aquesta qualitat és útil i necessari per:

- a) Realitzar actuacions que influeixin en la seva millora, com per exemple incidir en els sistemes o models de recollida selectiva i/o en la població que l'efectua en cas que es vulgui millorar aquesta qualitat.
- b) Estimar la quantitat de rebuig que es pot generar, a les plantes de tractament biològic, degut al tractament de la FORM, i que necessàriament caldrà portar a una altra instal·lació de disposició del rebuig.
- c) Calcular els coeficients de qualitat de la FORM a aplicar als imports de retorn del cànon de residus municipals corresponents als conceptes de gestió de la FORM recollida selectivament.

3. Materials i equipament

Per tal de realitzar la caracterització de la FORM de forma adient i amb les condicions i garanties necessàries resulta imprescindible disposar dels següents materials i equipaments:

3.1. Materials i equipaments de protecció individual (EPI)

Per tal de proporcionar una protecció completa a les persones que realitzen la caracterització caldrà disposar de:

- a. Calçat antilliscant i antitall de canya alta i plantilla antiperforació
- b. Guants antipunxants
- c. Casc amb pantalla de protecció ocular (alternativament casc i ulleres de protecció)
- d. Protectors auditius (especialment en espais tancats i amb força trànsit de vehicles)
- e. Mascaretes (amb filtres per a vapores orgànics, gasos àcids, amoníac i partícules de pols)

- f. Granota o mono, davantal i còfia
- g. Armilles reflectores
- h. Farmaciola de primers auxilis

3.2. Materials i equipament de treball i neteja

Per tal de realitzar les tasques encomanades caldrà:

- a. Pala mecànica. Per a realitzar la manipulació inicial, la homogeneïtzació i la presa de mostra del material caldrà una pala mecànica, ja existent a totes les plantes de compostatge.
- b. Una o dues taules de triatge (amb una superfície aproximada de 3-4 m²) suportada damunt d'una estructura, on es dipositarà i es realitzarà la separació de les diverses fraccions d'impureses del residu a caracteritzar.
- c. Bàscula de plataforma (mínim de 600 x 600 mm) d'acer inoxidable, amb un pesatge màxim de fins a 300 kg i una precisió de 50 grams, dotada de visor electrònic amb dígit retroiluminats d'uns 50 mm, botó polsador de tara, sumador de pesades, amb alimentació a 220v/9v, amb bateria interna recarregable de 200 h. d'autonomia, teclat estanc, nivell i peus regulables.
- d. Nombre suficient de recipients diversos (contenidors, cabassos, etc.), de capacitats diverses (de 10 L a 120 L), tarats i identificats convenientment, per tal de classificar les diverses fraccions d'impureses.
- e. Nombre suficient de lones (de dimensions aproximades 3 m x 2 m) de resistència adequada, on es dipositarà la FORM a caracteritzar, en el cas que la caracterització no s'efectuï sobre paviment asfàltic o de formigó, per tal d'evitar l'alteració de la mostra (barreja amb terra, pèrdua d'humitat, etc.).
- f. Pales, aixades i altres eines per a la manipulació dels residus
- g. Raspalls, per a la neteja dels paviments
- h. Talladors, per a l'obertura de bosses o sacs de plàstic
- i. Cons senyalitzadors
- j. Cinta de plàstic d'abalisament per a delimitar l'espai de treball, i per a facilitar la presa de mostres
- k. Imants, per a facilitar la identificació de metalls fèrrics
- l. Material divers per a efectuar la neteja

3.3. Materials i equipament de treball d'oficina

Per tal de realitzar les tasques encomanades caldrà:

- a. Càmera fotogràfica digital
- b. Telèfon mòbil i adreça de correu electrònic (com a mínim per al interlocutor i al responsable de la caracterització)
- c. Carpeta de treball amb els fulls de camp
- d. Carpeta de treball amb els fulls de signatures
- e. Ordinador i impressora, connexió via Internet, programari Microsoft Office i Correu electrònic, per a tasques d'organització, elaboració i enviament dels butlletins de caracterització.

3.4. Materials i equipament de locomoció

Per tal de realitzar les tasques encomanades caldrà:

- a. Vehicle o vehicles per al transport de persones i del material de caracterització.

4. Metodologia

4.1. Conceptes previs

La quantitat total de FORM que s'ha recollit en un determinat circuit s'anomena *Lot*. Atès que, en general, realitzar la caracterització de la FORM de la totalitat del *Lot* resultaria del tot inviable, cal que prèviament s'efectuï un mostreig, a fi d'obtenir una quantitat de material menor però plenament representativa del *Lot* que s'anomena *Mostra*, sobre la qual si que ja s'efectuarà la caracterització. En el cas que la quantitat de FORM recollida en un determinat circuit sigui inferior a 250 kg, l'empresa caracteritzadora n'informarà prèviament a l'ARC abans de procedir a efectuar la caracterització; si l'ARC considera adient efectuar la caracterització, aquesta s'haurà de realitzar sobre la totalitat de la FORM rebuda.

4.2. Identificació i pesada del material

Per tal de procedir a efectuar la caracterització de la FORM resulta del tot imprescindible identificar la procedència de l'esmentat residu.

Per aquest motiu, l'empresa caracteritzadora només procedirà a efectuar la caracterització del residu si els titulars i/o gestors de la planta de tractament biològic faciliten, abans de procedir a efectuar la caracterització, la següent informació:

- a) Circuit de Recollida (municipi o municipis que en formen part)
- b) Dia i hora de recepció
- c) Tipus i matrícula del vehicle
- d) Quantitat descarregada (adjuntant còpia d'albarà)

A partir de la pesada del camió a l'entrada de la planta, es coneixerà la quantitat total de FORM que s'ha recollit en un determinat circuit, anomenada Lot.

L'empresa caracteritzadora no ha d'estar necessàriament present en les operacions de recepció, identificació i descàrrega de la FORM. Aquestes tasques són responsabilitat dels titulars i/o gestors de les instal·lacions on s'efectuïn les caracteritzacions.

4.3. Indret per a la realització de les caracteritzacions

Els titulars i/o gestors de les plantes de tractament biològic hauran de garantir que la zona reservada per a la realització de la caracterització estigui ben acotada, i sempre que sigui possible suficientment il·luminada i ventilada, evitant la circulació de maquinària pesada en les proximitats de l'indret reservat per a la realització de la caracterització (mentre aquesta s'efectuï).

4.4. Condicions de recepció de material

El material a caracteritzar serà dipositat preferentment en una àrea pavimentada, neta i sota cobert. La descàrrega s'efectuarà directament sobre el paviment, sense fer cap llit de poda o d'altres materials absorbents a la part inferior del material.

En el cas d'haver d'efectuar la caracterització de la FORM de més d'un lot, caldrà efectuar les descàrregues dels diversos lots –convenientment identificats– de forma que quedin prou separats els uns dels altres, i s'evitin barreges de materials entre lots.

A continuació, es delimitarà la zona de treball amb una cinta de plàstic d'abalisament de forma que s'acoti perfectament la zona ocupada per a realitzar la presa de mostra i la caracterització.

La caracterització es realitzarà el més aviat possible des del moment de l'arribada del material a la planta de tractament, i preferentment amb llum natural de dia. El temps màxim d'emmagatzematge d'un Lot, entre la descàrrega del material i la seva caracterització no serà superior a 24 hores

durant el període comprès entre els mesos de juny a agost inclosos, i de 48 hores en la resta de mesos de l'any.

En el cas que la instal·lació on s'ha de dur a terme la caracterització no disposi de paviments adequats, el material a caracteritzar serà dipositat directament en les lones col·locades damunt del terra per tal d'evitar que es contamina la mostra.

4.5. Homogeneïtzació del material

Cal homogeneïtzar tot el material de forma efectiva per garantir una presa de mostra el més representativa possible. Si l'homogeneïtzació es fa amb pala o tractor, cal evitar passar per sobre del material de manera que no es produeixi la compactació del mateix i la producció i pèrdua de lixiviats.

Es parteix de la càrrega total del camió, i es realitzarà el quarteig sobre la quantitat total entrada.

Si la FORM s'ha dipositat damunt de lones, cal evitar que en efectuar l'homogeneïtzació del material, es malmeti la lona i la FORM s'acabi barrejant amb terra; per aquest motiu es tindrà cura en deixar la capa més propera a terra sense barrejar.

4.6. Presa de mostra

Un cop l'entrada ha estat homogeneïtzada, i abans d'efectuar la caracterització, es procedeix a:

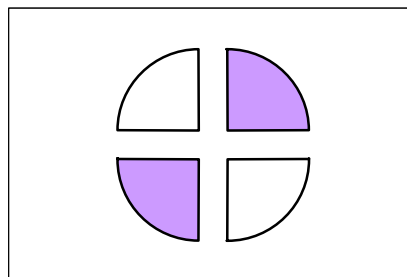
- a) separar manualment, abans d'efectuar el quarteig, els objectes voluminosos¹ i/o objectes pesants que pugui haver en el lot. S'efectuarà el pesatge de la totalitat d'objectes voluminosos i/o pesants que s'hagin separat i s'obindrà el seu pes [Pes fracció_{Res Vol L} (en kg)]. A l'apartat 4.9. s'indicarà com comptabilitzar-los.
- b) efectuar la presa de mostra mitjançant el sistema de quarteig, consistent en efectuar successius quarteigs del lot fins arribar a seleccionar una fracció representativa d'aproximadament 250 kg de mostra.

Aquest procediment de quarteig i presa de mostra es fa seguint els següents passos:

1. Es distribueix volumètricament tot el lot en forma aproximadament circular. Es divideix la mostra en quatre parts homogènies, amb l'ajut d'una cinta de plàstic d'abalisament. (veure fotografia)

¹ Per objectes voluminosos s'entén materials que, no essent compostables, tinguin unes dimensions superiors als 50 cm de costat o bé superiors als 25 litres de capacitat.

- Es procedeix al quarteig escollint dues submostres diametralment oposades i la resta es descarta.



- Novament s'homogeneïtzen les dues submostres escollides fins obtenir una mostra uniforme, i es procedeix novament al seu quarteig de la mateixa manera que en el punt anterior.
- Aquest procediment es repeteix successivament fins obtenir una submostra final d'aproximadament 250 kg, que posteriorment caldrà caracteritzar.
- La mostra a caracteritzar serà reservada per a la seva caracterització, i dipositada preferentment damunt d'un paviment, garantint-ne la seva integritat. Si no es disposa de paviment, la totalitat de la mostra a caracteritzar serà dipositada damunt una lona col·locada entre el terra i la mostra, per tal d'evitar qualsevol tipus d'afectació.

4.7. Pes inicial de la mostra i obertura de bosses

Anotar el pes del material a caracteritzar (aproximadament 250 kg). Totes les fraccions considerades hauran d'anar referides a aquest pes inicial, incloent les possibles pèrdues de material durant la caracterització. Conscients de les dificultats d'ajustar el pes del material a caracteritzar al voltant dels 250 kg, es preveu aplicar un marge de tolerància sobre el pes del material a caracteritzar del 10 %; això és, per a que la caracterització sigui considerada per l'ARC, la quantitat mínima que caldrà caracteritzar, en condicions normals, és de 225 kg.

Només hi ha dues possibles excepcions:

- Quan la FORM recollida en un determinat circuit sigui inferior a 250 kg (veure apartat 4.1).
- Quan la caracterització s'hagi hagut d'aturar degut a circumstàncies de força major (accident laboral, aparició de residus sanitaris de risc o específics, etc.)

En qualsevol d'aquests dos casos, la quantitat de FORM que es consignarà a efectes dels càlculs serà la que realment s'hagi caracteritzat fins el moment d'aturar la caracterització.

A continuació, manualment i amb l'ajut de pales, disposar el material dins un cubell/rossi tarat i procedir a pesar-lo; acta seguit, abocar el contingut del cubell/rossi damunt una taula de treball que tingui la superfície neta. És preferible que aquesta superfície estigui elevada per tal de facilitar la tasca al personal que ha de realitzar la caracterització.

Procedir a la obertura manual de les bosses no trencades durant l'homogeneïtzació (si no és possible, trencar-les o obrir-les amb un tallador), amb cura de buidar el màxim possible tot el contingut que puguin contenir les bosses. Les bosses no compostables seran dipositades al recipient reservat per a "Bosses de plàstic"; posteriorment es quantificarà aquesta fracció.

4.8. Caracterització

4.8.1. Criteris de selecció

Un cop s'obtenen els aproximadament 250 kg de material, segons el cas, i ja fora de les bosses es procedeix a la separació del material en diferents fraccions.

La caracterització a realitzar pretén diferenciar de forma específica la fracció "compostable" de la fracció "impropis", i alhora aquesta darrera fracció d'impropis es classificarà en diverses subfraccions:

La "fracció compostable" inclou els residus orgànics fermentables:

FORM	Restes alimentàries (peles i triadures de fruita i verdura, ossos i restes de carn, espines i restes de peix, closques de marisc i mol·luscs, closques d'ou, restes de menjar, pel·lofes i closques de fruits secs, menjar en mal estat, restes de pa, marro de cafè, restes d'infusions), paper de cuina brut, tovallons de paper bruts, mocadors de paper, taps de suro, serradures, restes vegetals de petites dimensions (rams de flors pansits, males herbes, gespa, petites branques d'esporga, fullaraca), materials de fusta natural (palets de gelats, escuradents, palets de menjar xines o de fer pinxos, etc.), excrements animals (sense llits ni sorres absorbents), bosses compostables, altres materials compostables.
Fracció Vegetal	Restes de jardineria i poda (de major dimensió i de tipus més llenyós), materials de fusta natural (culleres, cullerots, corrons, masses de morter o de colador xinès, etc.)

La fracció "impropis" o fracció no compostable inclou la resta de materials. Es tipificaran en les següents subfraccions:

Vidre	Envasos i altres material de vidre. Vidre pla, de color, ... menys envasos de vidre de medicaments o que continguin residus especials.
Paper i Cartró	Cartrons d'envasos, paper de diari, revistes, correspondència, propaganda, o d'altres materials fets de paper o cartró.
Plàstics, Mixtos i Films	Inclou els envasos i embalatges i també tots els altres objectes i materials que no siguin ni envasos ni embalatges. També s'inclouran els films. Es consideraran tots els tipus de plàstics (PE, PP, PS, PVC, PA, etc.) menys els plàstics considerats compostables, i també els productes considerats mixtes (tetrabrics, etc.).
Bosses de Plàstic	Inclou les bosses de plàstic no compostables, tant si són pròpiament les anomenades bosses d'escombraries com les bosses de compra (conegudes també com a bosses de supermercat, tipus samarreta o "shopper").
Metalls fèrrics.	Inclou els envasos i també tots els altres objectes i materials que no siguin envasos i que estiguin constituïts per materials fèrrics.
Metalls no fèrrics	Inclou els envasos i també tots els altres objectes i materials que no siguin envasos i que estiguin constituïts per materials no fèrrics (coure, alumini, plom, etc.)
Tèxtil	Inclou tant la roba com el calçat, així com draps.
Tèxtil-Sanitari	Inclou bolquers, compreses, i en general material procedent de cures (gasses, tiretes, venes, etc.)
Residus especials	Inclou aquells residus tipificats com especials per la Llei 6/93, de 15 de juliol, reguladora dels residus (bateries, piles, medicaments, envasos de medicaments (plens o buits), esprais, productes fitosanitaris i altres.
Residus voluminosos	Inclou aquells residus de dimensions superiors als 50 cm de costat o bé superiors als 25 litres de capacitat.
Altres	Inclou tots aquells residus que no poden ser classificats en les subfraccions esmentades: fustes envernissades, cendres, runes, materials ceràmics, etc.

Altres consideracions:

- Els fluorescents (sencers o trencats) sempre seran classificats com a residus especials.
- Les bombetes senceres seran classificades com a Altres. Les bombetes trencades seran classificades com a Vidre (si només contenen vidre) o com a Altres (si a més de vidre contenen la rosca).
- Per motius de seguretat, no s'obriran flascons, pots o recipients plens de líquids. Seran classificats com a Altres.
- Quan trobem menjar i aliments envasats s'actuarà de la següent manera:

- a) Si es tracta de materials de pes i/o volum considerables ², i de fàcil obertura manual, (un pollastre envasat, uns enciams, etc.) es separarà manualment els embalatges del residu orgànic i es classificaria els diversos residus com el que són; residu orgànic i els embalatges segons el tipus de material.
- b) Si per contra es tracta de materials de pes i/o volum poc considerables o de difícil obertura manual (sobrets de salsa, càrregues de cafè, etc...), no s'efectuarà cap separació del residu orgànic respecte el seu embalatge i la totalitat de residu seria considerat com a Altres.

Davant de qualsevol dubte que pugui sorgir en la interpretació de la tipificació de qualsevol residu, l'Agència de Residus de Catalunya, juntament amb les empreses caracteritzadores determinaran quina ha de ser la proposta més adequada i, un cop consensuada, serà incorporada, com annex, al present protocol.

4.8.2. Procediment de caracterització

Els passos a seguir són els següents:

1. Dipositar els diferents materials que es van seleccionant i separant en recipients (contenidors, cabassos, cossis, etc.) ben identificats i prèviament tarats. Comprovar freqüentment les tares del recipients.
2. Un cop finalitzada la separació, caldrà determinar el pes de cada fracció i efectuar el reportatge fotogràfic corresponent.
3. Un cop efectuat el pesatge de cadascuna de les fraccions, caldrà lliurar el conjunt d'impropis obtinguts al sistema de recollida i gestió de rebuig establert per la planta de compostatge o la instal·lació corresponent, mentre que la matèria orgànica serà reincorporada, sempre que sigui possible, al sistema de tractament biològic dels residus orgànics. En cap cas es podrà barrejar els impropis amb la fracció compostable.
4. Finalment, un cop finalitzada la feina diària, caldrà efectuar la neteja de la zona de treball així com de les eines utilitzades.
5. En el transcurs de la caracterització es realitzaran fotografies digitals del Lot, la Mostra, la FORM i FV seleccionada, així com de les diverses fraccions residuals d'impropis.

² A títol orientatiu, s'entendrà per pes i volum considerable, la d'aquells residus que presentin aproximadament un pes superior a 500 grams i un volum superior a 1 litre, respectivament.

4.9. Expressió dels resultats

L'expressió dels resultats es realitzarà de la següent manera.

El resultat de la caracterització s'expressa en tant per cent de cada fracció d'impropi respecte el pes de la mostra (aproximadament 250 kg), d'acord amb la següent fórmula:

$$\% \text{ impropis fracció } _A = \frac{\text{Pes fracció } _A \text{ (en kg)}}{\text{Pes total mostra (~250 kg)}} \cdot 100$$

L'ARC podrà aplicar un factor corrector, en el cas del paper-cartró i de les bosses de plàstic, per tal de corregir l'increment de pes que experimenten el paper-cartró i les bosses de plàstic en incorporar humitat procedent fonamentalment de la FORM.

D'aquesta manera s'operarà amb totes les fraccions d'impropis tret del cas dels residus voluminosos, que requereixen una consideració especial, d'acord amb la següent fórmula:

$$\% \text{ impropis fracció } _{\text{Res Vol M}} = \frac{\text{Pes fracció } _{\text{Res Vol M}} \text{ (en kg)}}{\text{Pes total mostra (~250 kg)}} \cdot 100$$

On el pes d'impropis de la subfracció "Residus Voluminosos" a considerar és calculat a partir del pes total de la subfracció "Residus Voluminosos" separat inicialment directament del Lot, abans de procedir a la presa de mostra, de la següent manera:

$$\text{Pes fracció } _{\text{Res Vol M}} \text{ (en kg)} = \frac{\text{Pes fracció } _{\text{Res Vol L}} \text{ (en kg)} \cdot \text{Pes total mostra (~250 kg)}}{\text{Pes total Lot (en kg)}}$$

4.10. Sistema informàtic i emissió de butlletins de caracterització

Les dades registrades als fulls de camp seran posteriorment introduïdes per les empreses caracteritzadores al sistema informàtic que l'ARC determini i posi a disposició de les empreses caracteritzadores. L'elaboració, emissió i distribució dels butlletins de caracterització de la FORM serà realitzat de forma automàtica pel sistema informàtic.