

Fraccions a les quals incideix l'actuació

L'actuació té incidència en les fraccions *matèria orgànica, paper-cartró, envasos lleugers, vidre i resta*.

Categoria a la qual incideix l'actuació

L'actuació té incidència sobre la *recollida selectiva*.



Tipus d'actuació

L'actuació és d'*innovació tecnològica* i de *control, vigilància i sanció*.



Justificació

Un dels problemes associats a la recollida de residus amb contenidors és l'anonimat que disposen els ciutadans, fet que provoca que la no participació en la recollida selectiva no tingui conseqüències. Mitjançant l'adopció de sistemes de control, vigilància i sanció, l'usuari del servei es sent controlat per l'ens competent de la gestió dels residus, aspecte que ajuda a reconduir els mals hàbits i, conseqüentment, a millorar els nivells de recollida selectiva assolits.

En el context de les *smart cities*, una de les possibilitats existents per trencar aquesta situació d'anonimat és la utilització de contenidors que incorporin un sistema d'obertura mitjançant targeta magnètica, ja que la identificació de l'usuari permet desenvolupar actuacions d'inspecció i sanció.



Descripció

Actualment, existeixen contenidors per a la recollida de residus que permeten identificar i restringir l'accés a persones autoritzades mitjançant l'ús d'una targeta magnètica, programant la freqüència en què es poden obrir els contenidors. En aquest sentit, l'ens local o supramunicipal pot programar a través d'un software quins dies vol que el contenidor es pugui obrir, en funció de les necessitats i objectius que es vulguin aconseguir.

La identificació dels usuaris mitjançant el lector instal·lat al contenidor permet trencar l'anonimat de què disposaven els ciutadans quan no existia aquest mecanisme, establint un control sobre qui utilitza el contenidor, així com amb quina freqüència s'utilitza. Addicionalment, si es disposa d'un servei d'inspecció, també es pot controlar si es realitza correctament la separació dels residus.

Aquest major control hauria de reconduir els mals hàbits dels ciutadans a l'hora de realitzar la separació dels residus i, conseqüentment, a millorar els nivells de recollida selectiva assolits. En aquest sentit, si el control es complementa amb mecanismes d'inspecció és esperable la consecució d'uns millors resultats. Addicionalment, pot servir com a mecanisme per establir bonificacions de caire ambiental adreçades a aquells ciutadans que participen als esquemes de recollida selectiva i/o per impulsar sistemes de pagament per generació.

Seguidament es realitza una breu descripció dels diferents models que es poden aplicar:

- **Contenidors oberts amb identificació de l'usuari:** requereix la instal·lació d'un lector al contenidor i la distribució de targetes magnètiques als ciutadans. El sistema es pot complementar amb la obligatorietat d'utilitzar bosses personalitzades (bosses amb codi alfanumèric, amb codi QR o amb un TAG RFID), incrementant així la traçabilitat de les mateixes. Aquest sistema pot comportar una major implicació ciutadana als esquemes de recollida selectiva a causa de la novetat que suposa o perquè el ciutadà es sent més observat.

El sistema permet identificar qui està dipositant residus al contenidor però no quins residus està dipositant. Per tant, aquesta informació permet identificar aquells ciutadans que realitzen la recollida selectiva, amb la possibilitat d'establir bonificacions de caire ambiental, i identificar aquells ciutadans que no realitzen la recollida selectiva sense haver de realitzar inspeccions, a través d'una eina que permeti comparar els patrons d'accés al contenidor amb els d'un ciutadà tipus. En aquest sentit, quan l'ens local detecta conductes irregulars hauria de realitzar un advertiment i, en cas de persistir, definir mesures addicionals (educacionals o sancionadores).



Els avisos i/o sancions poden aconseguir reconduir les conductes del ciutadà i que aquest passi a realitzar la recollida selectiva o, pel contrari, provocar que el ciutadà en qüestió llenci els seus residus no seleccionats als contenidors de les fraccions selectives, comportant un augment dels impropis. Per tal d'evitar aquestes casuístiques, l'ens local hauria de disposar de normativa reguladora en l'àmbit dels residus (una Ordenança o Reglament), on s'estableixi l'obligatorietat de realitzar la recollida selectiva i dotar-se d'un servei d'inspecció, encarregat de vetllar perquè els usuaris realitzin correctament la recollida selectiva:

- Mitjançant la inspecció de les bosses llençades al contenidor i, en cas de trobar residus mal seleccionats i més d'una prova que condueix cap a la mateixa persona física o jurídica (factures, cartes, etc.), realitzar un advertiment i/o obertura d'un expedient sancionador.
 - Mitjançant la inspecció de les bosses personalitzades i, en cas de trobar residus mal seleccionats, realitzar un advertiment i/o obertura d'un expedient sancionador. L'ús de bosses personalitzades presenta l'avantatge que s'incrementa la traçabilitat i, a priori, comporta una major seguretat jurídica.
- **Contenidors tancats amb un sistema d'obertura mitjançant targeta magnètica i identificació de l'usuari:** la primera decisió a prendre en el cas d'implantar aquest sistema és definir quins contenidors es tancaran i amb quina freqüència es podran obrir, és a dir, establir quants dies a la setmana es podran dipositar residus al contenidor en qüestió. En aquest sentit, es recomana tancar el contenidor de la fracció resta. Igual que en el cas anterior, la identificació de l'usuari permet comparar els patrons d'accés al contenidor amb els d'un ciutadà tipus, amb l'objectiu d'identificar conductes irregulars sense haver de realitzar inspeccions. En aquest sentit, quan l'ens local detecta conductes irregulars hauria de realitzar un advertiment i, en cas de persistir, definir mesures addicionals (educacionals o sancionadores). El sistema es pot complementar amb la obligatorietat d'utilitzar bosses personalitzades (bosses amb codi alfanumèric, amb codi QR o amb un TAG RFID), incrementant així la traçabilitat de les mateixes. Per altra banda, tenint en compte que l'accés dels usuaris queda registrat, l'ens local pot optar per bonificar aquells ciutadans que estan participant en els esquemes de recollida selectiva.

Al nord d'Espanya, principalment a la zona de Gipuzkoa, existeixen experiències on també s'ha restringit l'accés als contenidors de la fracció orgànica, amb l'objectiu de millorar la seva qualitat.



El sistema de tancament dels contenidors consta dels següents elements:

- **Tancament electrònic:** inclou un lector de proximitat, l'electrònica de control i el sistema de tancament. El lector del contenidor llegeix si la targeta de l'usuari disposa dels permisos per obrir el contenidor i, en cas afirmatiu, l'electrònica s'encarrega d'enviar l'ordre d'obertura al sistema de tancament. El sistema està alimentat a través de piles, permetent cicles de 30.000 obertures i emmagatzemant fins a 1.500 registres.
- **Software de gestió:** mitjançant el software es gestionen els permisos d'obertura dels contenidors. Es tracta d'una aplicació que es pot executar en local o al núvol en funció del projecte, essent possible l'automatització tant per carregar les dades (cens de domicilis, llistat de contenidors, etc.) com per a l'enviament de la informació recopilada (moviments realitzats, dia, hora, etc.).



Figura 1. Esquema sobre el funcionament dels sistemes d'obertura mitjançant targeta magnètica en els contenidors de recollida de residus. Font: AGA - Dorlet, 2017.



En aquest sentit, per a la recollida de la informació existeixen dues possibilitats:

- ✓ A través d'un sistema portàtil basat en un programador via ràdio sobre un ordinador o tauleta portàtil.
- ✓ *Wireless* via ràdio a través d'un dispositiu incorporat en el camió de recollida.

En ambdós casos, aquestes dades es poden enviar al servidor en temps real a través de 3G/4G.

- **Targetes:** es tracta de targetes intel·ligents que permeten gravar en la seva memòria els perfils d'accés (contenidors, horaris, calendari, etc.). En aquest sentit, cal destacar que en molts casos la tecnologia és compatible amb la majoria de targetes utilitzades per altres usos.

Igual que en l'alternativa de contenidors oberts amb identificació de l'usuari, per tal d'evitar conductes irregulars, l'ens local hauria de disposar de normativa reguladora en l'àmbit dels residus (una Ordenança o Reglament) i s'hauria de dotar amb un servei d'inspecció, encarregat de vetllar perquè els usuaris realitzin correctament la recollida selectiva.

Zona d'implementació recomanada

L'actuació es pot desenvolupar en qualsevol tipus de municipi amb un sistema de recollida de residus mitjançant contenidors.

Mitjans necessaris

Els mitjans necessaris per a la implementació d'aquesta actuació són:

- Els contenidors que incorporin un sistema d'identificació o d'identificació i obertura mitjançant targeta magnètica, incloent el software per gestionar els permisos d'obertura dels contenidors.





Figura 2. Contenedors que incorporen un sistema d'obertura mitjançant targeta magnètica: contenidors de càrrega lateral (superior); i. contenidors de càrrega posterior (inferior). Font: Contenur, 2017.

- Les targetes magnètiques que l'ens locals o supramunicipal hauria de facilitar als veïns.
- La redacció de la normativa que ha de regular la recollida de residus, fet que s'hauria d'impulsar des dels serveis jurídics i tècnics de l'Ajuntament, o bé, subcontractar aquest treball a una consultoria externa.
- L'ens local o supramunicipal s'ha de dotar amb inspectors o bé subcontractar les tasques d'inspecció a una empresa externa. En aquest sentit, cal destacar que les sancions les ha de posar una persona que sigui funcionària.
- Les bosses personalitzades, en cas d'optar per a la seva utilització.
- Per a la realització de la campanya de comunicació es requerirà de personal tècnic i recursos materials (flyers, fulletons, etc.).



Beneficis i resultats potencials

Aquesta actuació hauria de conduir a un augment dels nivells de recollida selectiva assolits. En aquest sentit, la instal·lació d'un doble control d'accés (contenedor de la resta i de la matèria orgànica) permet assolir índexs de recollida selectiva de l'ordre del 75 - 80 % en municipis de mitja i alta densitat (AGA - Dorlet, 2017).

Amenaces

Normalment, actuacions d'aquesta tipologia no estan ben vistes a nivell polític ja que generen un desgast i pèrdua de reputació a l'equip de govern municipal. En aquest sentit, es recomana disposar d'un consens polític ampli que recolzi la implementació de contenidors amb identificació de l'usuari i l'obertura d'expedients sancionadors, ja que en cas contrari, aquest es pot utilitzar com a argument per a la confrontació política.

Altres problemes associats a aquesta actuació poden ser el turisme de residus, l'augment dels impropis a les fraccions selectives si no tenen lloc inspeccions i un augment de les bosses que els ciutadans deixen al costat dels contenidors.

Costos

Els costos associats a la implementació d'aquesta actuació són:

- El cost associat a les hores de feina dels tècnics municipals dedicades a la redacció de l'Ordenança Fiscal. En cas de subcontractar la redacció a una consultoria externa el cost pot oscil·lar entre els 3.000 - 4.000 €.
- El cost dels contenidors que incorporin un sistema d'obertura mitjançant targeta magnètica és variable en funció del tipus de contenidor:

Contenidors de càrrega posterior

- Contenedor de càrrega posterior de 1.100 litres, amb tancament electrònic i lector/gravador de targetes: 625 €/unitat.
- Software de gestió, incloent interfície radio, instal·lació del software i configuració de la base de dades, formació sobre el software, càrrega automàtica de les dades i les targetes: 6.000 €.



- Manteniment anual del software: 180 €/any.
- Targetes: 1,5 €/unitat.

Contenidors de càrrega lateral

- Contenedor de càrrega lateral de 2.200 litres, amb tancament electrònic i lector/gravador de targetes: 1.000 – 1.145 €/unitat.
 - Software de gestió, incloent interfície radio, instal·lació del software i configuració de la base de dades, formació sobre el software, càrrega automàtica de les dades i les targetes: 6.000 €.
 - Manteniment anual del software: 180 €/any.
 - Targetes: 1,5 €/unitat.
- El cost de les bosses personalitzades és variable en funció de la tecnologia utilitzada:
 - Bosses amb un codi alfanumèric: 5,5 c€/unitat (bossa de 30L) o 7,7 c€/unitat (bossa de 60L). També s'ha de considerar el cost associat a la base de dades.
 - Bosses amb un codi QR: 5,8 c€/unitat (bossa de 30L) o 8,2 c€/unitat (bossa de 60L). Per altra banda, el cost d'un dispositiu intel·ligent amb càmera és de 100 – 150 €/unitat.
 - Bosses amb un TAG RFID: 21,5 c€/unitat (bossa de 30L) o 24,8 c€/unitat (bossa de 60L). Per altra banda, el cost d'un lector manual d'alta freqüència UHF és de 1.650 €/unitat.
- Els costos associats a les inspeccions dependran de la caracterització realitzada i del personal necessari.
- El cost associat a la campanya és variable en funció de com es defineixi la mateixa (per exemple, si té lloc l'edició de materials, si es recorre a educadors ambientals, etc.).

Fonts de finançament

La implementació de contenidors amb un sistema d'obertura mitjançant targeta magnètica s'hauria de finançar a través de fonts propis de l'Ajuntament. No obstant això, cal destacar que en el cas d'assolir millors resultats de recollida selectiva i, conseqüentment reduir la quantitat de fracció resta, es podria millorar el finançament en l'àmbit dels residus gràcies al



retorn del cànon de l'Agència de Residus de Catalunya i dels Sistemes Integrats de Gestió (Ecoembes i Ecovidrio).

Indicador de seguiment

- Evolució de les recollides selectives al municipi (unitats: %).

Municipis on s'ha implementat l'actuació

En els propers mesos, està previst que es desenvolupi una prova pilot a Argelaguer (415 habitants; Garrotxa) que inclourà l'ús de contenidors tancats i bosses personalitzades amb un codi alfanumèric o un codi QR. A la resta de l'Estat Espanyol existeixen experiències de contenidors amb obertura mitjançant targeta magnètica per a les fraccions resta i matèria orgànica al País Basc, en ciutats petites i grans com Sant Sebastià (186.064 habitants).

