

GESTIÓ DESCENTRALITZADA DELS RESIDUS ORGÀNICS. EXEMPLE D'IMPLEMENTACIÓ

Projecte DECISIVE: anàlisi del projecte pilot a la Universitat Autònoma de Barcelona (Catalunya)

Descripció

El projecte DECISIVE (*A DECentralized management Scheme for Innovative Valorization of urban biowaste*) reuneix un consorci internacional i multidisciplinari, que neix amb l'objectiu de fer front a l'augment de residus orgànics a les ciutats com a conseqüència de l'increment de la població urbana, que s'espera que passarà d'un 72,1% al 2009 a un 84,3% al 2050.

Per tal de fer front a aquesta situació, es fa necessari implementar nous models de gestió de residus orgànics, que afavoreixin una dinàmica sostenible i resilient de les ciutats en termes de nutrients i fluxos d'energia. En concret, la proposta del projecte DECISIVE és aprofitar aquest residus orgànics per produir energies renovables i productes agronòmics de valor afegit, mitjançant un tractament descentralitzat dels residus biològics basat en l'economia circular, fent servir la digestió anaeròbia a escala micro (microAD i la fermentació en estat sòlid (SSF) dins de les zones urbanes i periurbanes, juntament amb campanyes de sensibilització entre la població.

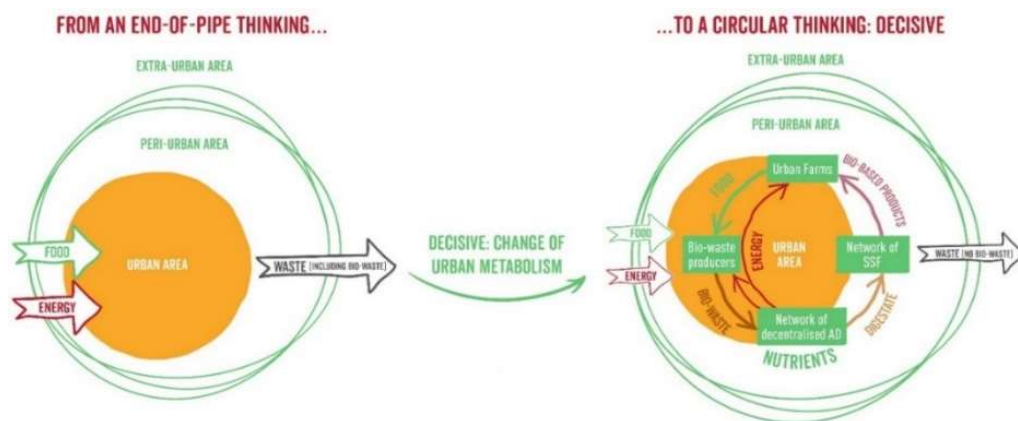
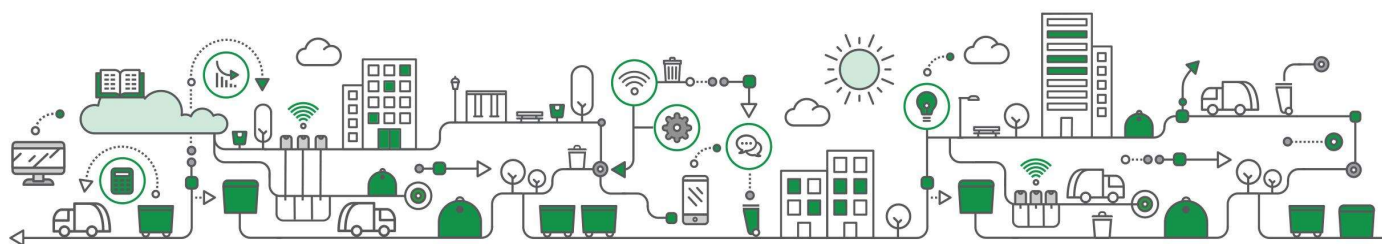


Figura 1. Comparativa del cicle de gestió de residus biològics convencional (esquerra) i el proposat pel Projecte DECISIVE (dreta).

Font: Projecte DECISIVE, 2021.

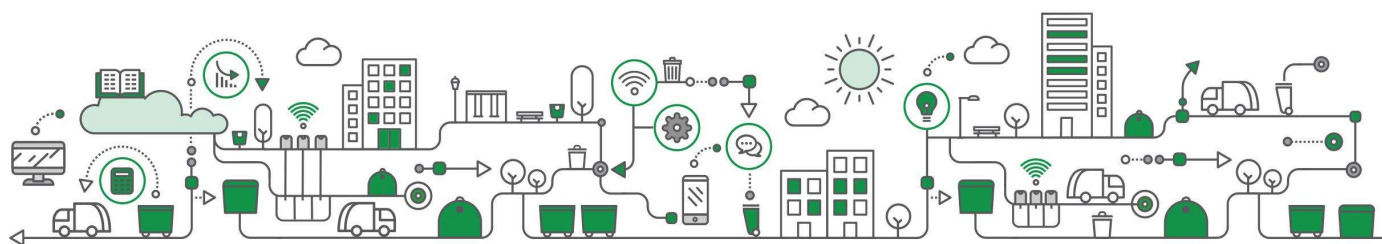


La digestió anaeròbia en plantes centralitzades és un procés de tractament de residus orgànics comú a Europa, però aquest mateix tractament a microescala encara no s'ha pogut implementar a les zones urbanes europees, on les baixes temperatures a l'hivern poden afectar el procés de digestió i s'han de garantir el compliment de les normatives mediambiental i sanitària. L'objectiu del projecte DECISIVE és el desenvolupament d'un procés de tractament de residus biològics urbans, mitjançant la microAD, que sigui ecològic, econòmic, flexible, fàcil d'utilitzar en l'àmbit local i que s'adapti a les normatives europees. Entre les innovacions incloses en el marc d'aquest projecte hi ha l'ús de motors Striling a les unitats de microAD, per tal de maximitzar la recuperació d'energia i produir una font d'energia renovable local.

Complementàriament a aquest procés, el projecte DECISIVE proposa la fermentació en estat sòlid com a mètode per la valorització del digestat produït en les plantes de microAD. En concret, es desenvolupa un procés SSF eco-innovador que transforma el digestat de les plantes de microAD en productes pel seu ús en explotacions agràries urbanes, sent els subproductes objectius els biopesticides, els enzims, els biosurfactants i el bioetanol. Per tal de comprovar la viabilitat d'aquests dos tractaments el projecte ha realitzat 3 proves pilot a diferents països d'Europa: França (Lió), Itàlia (Dolina) i Espanya (Catalunya).

El Campus de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), situat al municipi de Cerdanyola del Vallès, va ser escollit com a candidat per realitzar la prova pilot del nou sistema de digestió anaeròbia a escala micro (AD) a Catalunya. Aquesta prova iniciada al setembre de 2016 tenia prevista la seva finalització al setembre de 2020, però finalment, després de dos pròrrogues s'ha finalitzat a l'octubre de 2021.

El Campus ocupa un total de 260 Ha, de les quals el 60% són boscos i camps de conreu, on hi conviuen més de 35.000 persones, entre estudiants i treballadors. En relació al sistema actual de gestió de residus, el Campus compta amb 49 punts de recollida selectiva per les 5 fraccions, des d'on els residus són distribuïts a les diferents instal·lacions de valorització, incloent la fracció orgànica.



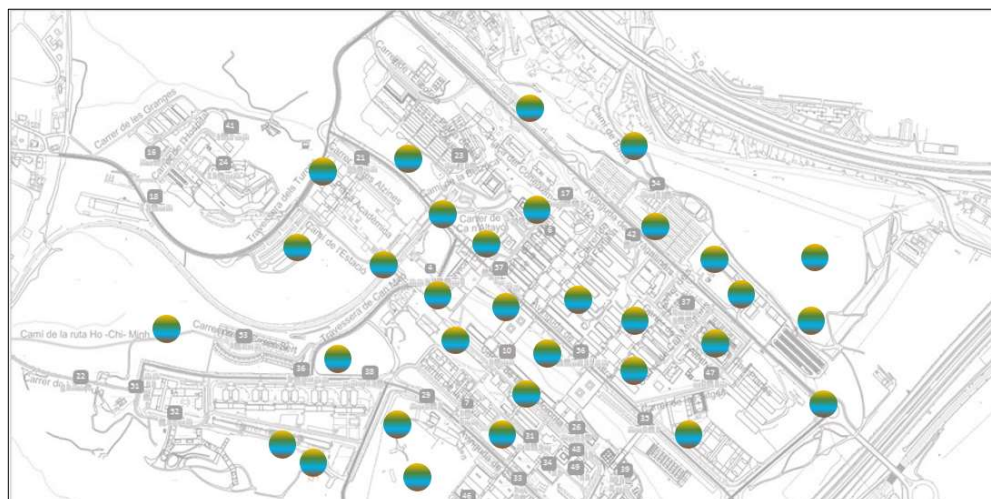
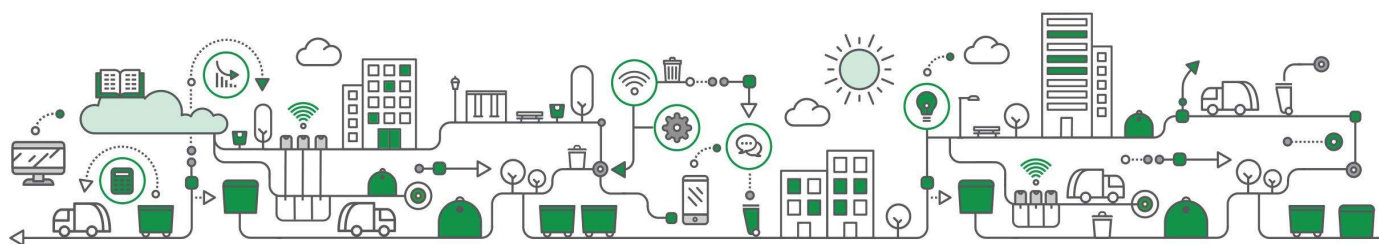


Figura 2. Punts de recollida de residus al Campus de la UAB. Font: Projecte DECISIVE i Agència de Residus de Catalunya (ARC), 2021.

Per tal d'estudiar el potencial i definir l'estratègia d'implementació, es va dur a terme una anàlisi dels residus generats al Campus de la UAB durant els anys 2018 i el 2019. Aquest estudi va determinar que els majors productors de residus orgànics eren 3 dels 10 restaurants que hi ha al Campus, generant 32 tones a l'any en total. A l'estudi, també es van tenir en compte altres punts de generació de residus d'entre els més de 30 edificis que hi ha al Campus, com cafeteries, la residència d'estudiants i l'hotel de la Vila Universitària o els menjadors del personal.

En relació a la qualitat dels residus, tant del Campus de la UAB com del municipi de Cerdanyola, es va observar que en el cas dels biorresidus hi havia entre un 10% i un 15% d'impropis, mentre que en la fracció de resta es podien trobar entre un 30% i un 40% de residus biodegradables. En aquest sentit, es va fer evident la necessitat de millorar el sistema actual de separació en origen de residus.



Objectiu 6.1. Millorar la gestió dels residus municipals.	
Acció 37	Facilitar la recollida selectiva i impulsar mesures de minimització de residus.
Acció 38	Incrementar la qualitat i la quantitat de la recollida de matèria orgànica.
Acció 39	Consolidar l'aplicació informàtica d'aportació de material a la deixalleria.
Objectiu 6.2. Transformar la deixalleria del campus en un centre d'innovació en gestió de residus (Espai R).	
Acció 40	Introduir noves activitats a l'Espai R (deixalleria campus).
Objectiu 6.3. Millorar la gestió dels residus de laboratori intracentre.	
Acció 41	Fomentar la minimització de residus tant en quantitat com en perillositat.

Figura 5. Objectius i accions definides dins de la línia estratègica de Residus al Pla Integral de Sostenibilitat "Campus Saludable i Sostenible". Font: Pla campus saludable i sostenible 2018-2022; UAB Campus Saludable i Sostenible, 2021.

Després d'un procés de licitació pública en el que no es van poder trobar ofertes viables, es va decidir abandonar el projecte de tractament per micro-digestió anaeròbia i optar per un sistema de compostatge comunitari, el qual seguia encaixant amb els objectius del Projecte DECISIVE i el Pla Integral de Sostenibilitat de la UAB. Finalment, el projecte de compostatge comunitari, previst per la seva implementació al març del 2020, no es va poder desenvolupar com a conseqüència de l'arribada de la COVID-19 i la suspensió de qualsevol activitat docent basada en l'assistència durant la resta del curs acadèmic 2019/2020, que va restringir la presència física només al personal administratiu i de manteniment essencial, incloent l'aturada de tots els restaurants i cafeteries del campus.

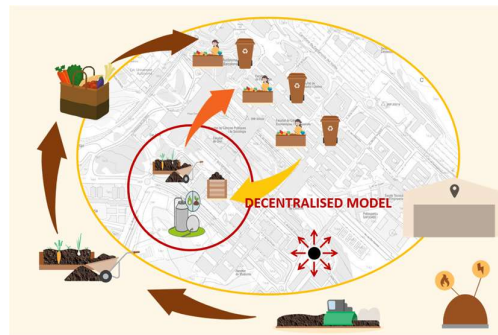


Figura 6. Comparativa del cicle de gestió de residus biològics actual al Campus de la UAB (circuit marró) i el proposat pel Projecte DECISIVE (circuit groc-taronja). Font: Projecte DECISIVE i ARC.

Tot i això, el projecte DECISIVE va continuar amb la campanya de sensibilització, que després d'ajornar-se a causa de la pandèmia al març de 2020, es va desplegar a l'abril 2021. L'objectiu principal d'aquesta campanya va ser informar sobre les diferents iniciatives existents al campus per millorar el procés de recollida selectiva. De manera que, en última instància, s'aconsegueixi incrementar la quantitat i qualitat de la recollida selectiva dels residus orgànics generats en tot el campus, per tal de facilitar el seu tractament tant *in situ*, com a una planta de tractament biològic centralitzada.



En aquest sentit, es va desenvolupar una campanya amb materials específics per al diferents agents implicats en la recollida selectiva: usuaris dels serveis de restauració i les zones de lliure menjador i el personal de cuina. A més, es va ampliar la dotació d'equipament per facilitar la recollida selectiva de les diferents fraccions i en particular de la fracció orgànica.

Per tal de millorar la qualitat dels residus, la campanya es va centrar en la correcta separació de les diferents fraccions. Així, l'estratègia seguida va consistir en mostrar fotografies dels residus generats en cada àmbit, tant per als usuaris del servei de restauració com per al personal de cuina, de manera que reduís l'equivoc en poder identificar els mateixos amb les imatges dels cartells.

Per tal de poder arribar al màxim nombre d'usuaris, els missatges de la campanya es van incloure en català, castellà i anglès, que són els idiomes predominants dins del Campus.

A continuació, es mostren els diferents cartells dissenyats segons el públic objectiu:

Cartells per a les cuines

La UAB compta amb un sistema de separació de residus que s'aplica a les cuines del Campus des d'abans de l'inici d'aquest projecte, per tant els empleats ja compten amb coneixement previs al respecte. Tot i així, els resultats de les enquestes fetes al personal van determinar que estaven interessats en ampliar informació sobre com havien de separar certs residus que es generaven en l'àmbit de la cuina, particularment els que no eren orgànics.

Per tant, tenint en compte els interessos del personal, el cartells per a les cuines es van dissenyar amb continguts molt específics i fàcils d'interpretar, que inclouen varies fotografies amb els residus que corresponen a cada fracció i un llistat de diversos residus que poden generar més dubtes.

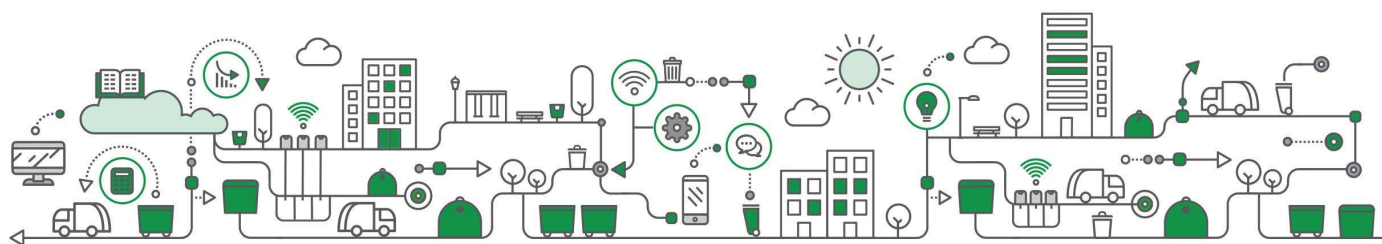




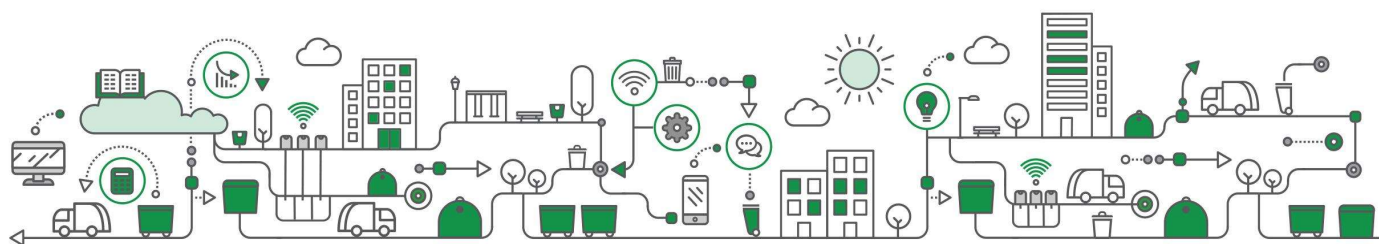
Figura 7. Cartells per a les cuines. Font: Programa de comunicació DECISIVE, 2021.

Cartells per a les àrees de restauració

Els cartells dirigits als usuaris tenen un doble objectiu: presentar el projecte i fomentar la recollida selectiva, d'una forma correcta.

Com a primer reclam informatiu, es van dissenyar dos cartells tipus pòster o roll-up amb informació genèrica del projecte i la recollida selectiva que es van situar en punts visibles als usuaris dels restaurants. A més, es van elaborar diferents cartells per cadascuna de les fraccions de residus, on es mostren imatges sobre els residus corresponent a cada fracció.

En el cas de la fracció orgànica, es van elaborar dos cartells diferents, depenent de si s'havien de col·locar a la zona de restaurant o la de lliure menjador, ja que el procés de segregació en origen és diferent. Els usuaris de la zona del restaurant han de deixar les restes al plat i és el personal de cuina qui ho ha de buidar als contenidors, mentre que els usuaris de la zona de lliure menjador han de buidar les restes en els cubells.



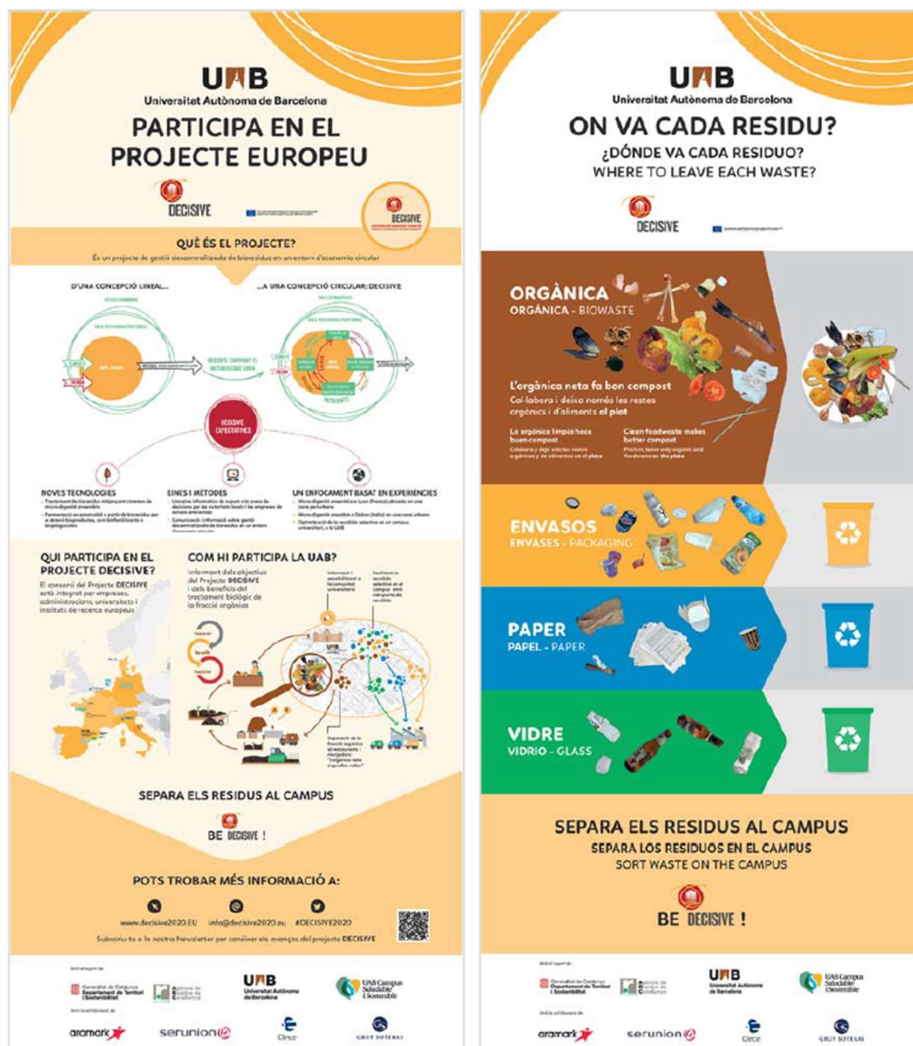
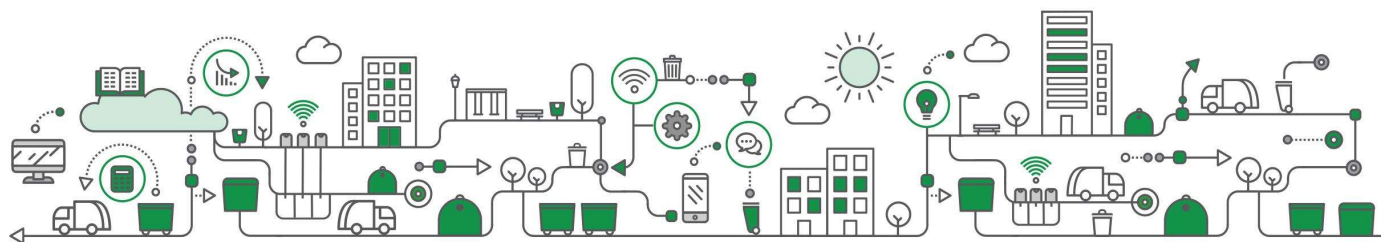


Figura 10. Cartells genèrics del projecte DECISIVE i de separació. Dimensió: 200 x 80 cm (alt x ample). Font: Programa de comunicació DECISIVE, 2021.

Cartells de sobretaula

Els cartells de sobretaula tenen l'objectiu de fomentar la interacció en les zones de menjador. A més de la presentació del projecte DECISIVE i informació genèrica sobre la separació de residus, aquest suport es va considerar el més adient per incloure informació sobre altres campanyes o iniciatives relacionades amb un tractament més sostenible dels residus.



En concret, es va incloure informació sobre la campanya “Reciclocitat” de l’equip de la Facultat de Ciències de la Comunicació, que va ser la guanyadora de la Campanya de Sensibilització del Programa de la UAB Campus Saludable i Sostenible.

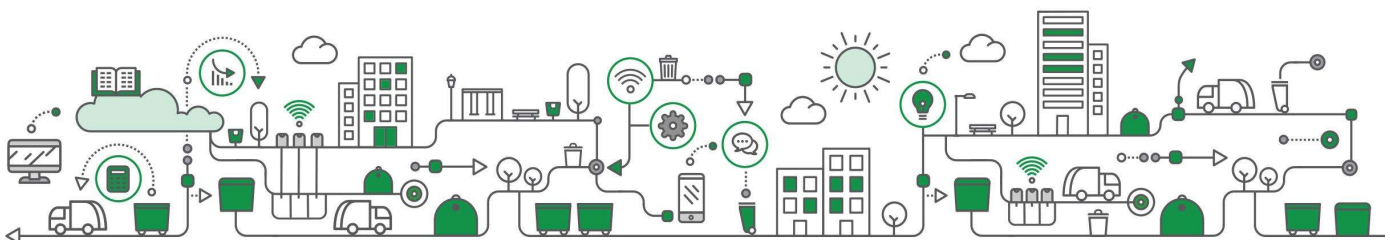
Aquests cartells es van disposar en una estructura plegada amb dues cares, amb una d’elles amb informació genèrica sobre la separació d’alguns dels tipus de residus i, a l’altra, alguna particularitat d’aquest residu. Inicialment, s’havia plantejat la producció de molts tipus diferents de combinacions però, com a conseqüència de la COVID19, es va reduir el nombre de models. A continuació, es mostren els models que es van produir.



Figura 11. Cartell de sobretaula per la separació de la fracció orgànica. Dimensió: 15 x 20 cm (alt x ample) disposats en forma plegada en triangle. Font: Programa de comunicació DECISIVE, 2021.



Figura 12. Cartell de sobretaula de la campanya “Reciclocitat”. Dimensió: 15 x 20 cm (alt x ample) disposats en forma plegada en triangle. Font: Programa de comunicació DECISIVE, 2021.



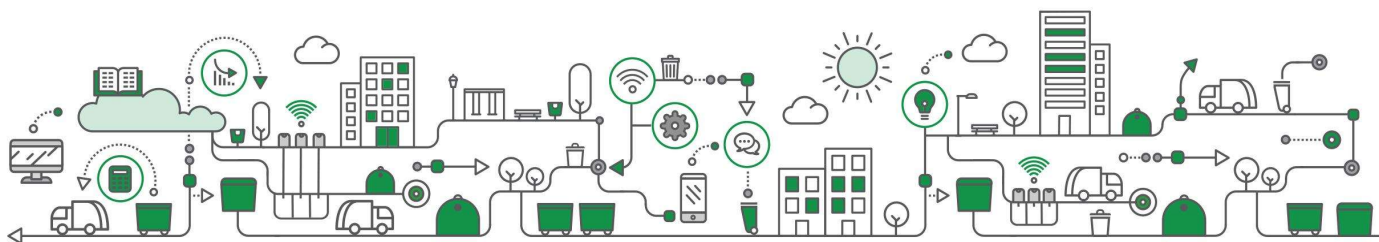
Informació per distribuir via correu electrònic

La campanya via correu electrònic va consistir en informar breument sobre el projecte DECISIVE i donar les instruccions per a millorar la recollida selectiva de la fracció orgànica.

En línia amb la resta de la campanya, es van dissenyar quatre diapositives molt visuals, que es poden distribuir com a vídeo o com a document PDF (figura 13). Per tal d'ampliar la informació, en el cos del correu es van incloure els links que es consideressin adients o incloure un document més extensiu amb una explicació breu del projecte i el contingut de la campanya de comunicació (figura 14).



Figura 13. Diapositives adjuntes al e-mail en forma de vídeo o PDF. Font: Programa de comunicació DECISIVE, 2021.



Vídeo informatiu

Per últim, es va elaborar un vídeo informatiu sobre la implementació del projecte, la recollida selectiva a la UAB i la forma de participació de la recollida selectiva de la fracció orgànica en el restaurant i en les zones de menjador lliure.

Un cop finalitzat el període del projecte, a l'octubre de 2021, tota la documentació desenvolupada queda a disposició de la UAB per qualsevol necessitat relacionada amb la recollida selectiva implementada a partir del projecte DECISIVE.

Altres accions dutes a terme són les iniciatives de difusió que s'han fet des de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) i des del propi projecte (<http://www.decisive2020.eu/>), a través de notícies, webinars, jornades obertes gratuïtes amb els socis del Consorci i més informació que es pot trobar a la pàgina web del projecte.

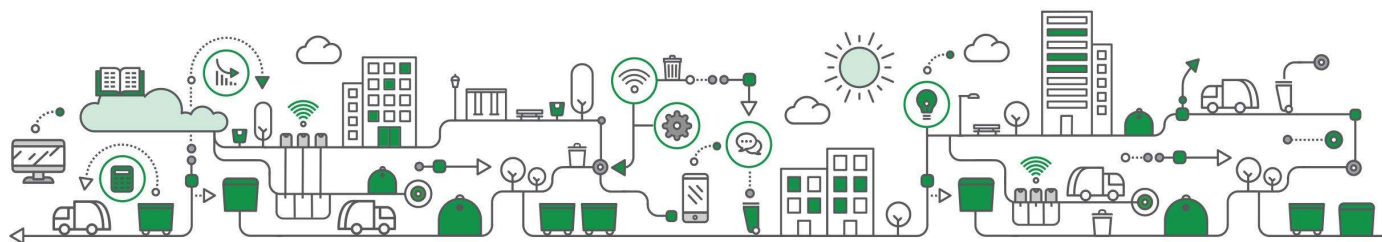
Per últim, es van realitzar diverses sessions de formació presencial on es va tractar el tema de la separació de residus i la seva importància mitjançant presentacions. En concret, es van fer diverses sessions al personal cuina de les tres empreses concessionàries dels restaurants i cafeteries del campus que hi havia durant el període de campanya, i una sessió pels estudiants de l'escola de turisme i el personal de cuina de l'hotel EXE Campus.

L'elaboració i distribució del material de suport per la campanya de comunicació han suposat un cost de 2.000 €. Les despeses de personal i material d'aquest projecte han estat finançades pel programa de recerca i innovació Horizon 2020 de la Unió Europea.

En el desenvolupament d'aquest projecte han participat varies entitats, com la Universitat Autònoma de Barcelona, Suez i la Agència de Residus de Catalunya (veure figura 15).



Figura 15. Empreses que formen el consorci multidisciplinari del Projecte DECISIVE. Font: Projecte DECISIVE, 2021.

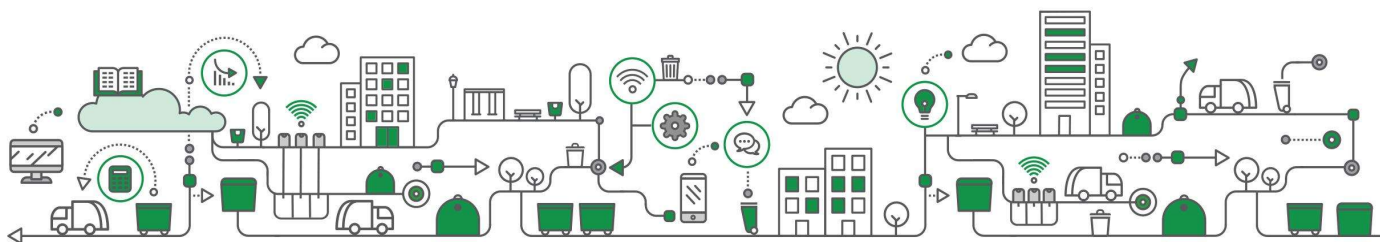


- És important tenir en compte el **sistema de gestió de residus biològics que ja hi ha la zona**. La implantació d'un nou sistema ha de ser econòmicament compatible amb l'existent i no suposar un augment significatiu dels costos. No obstant, pot ser d'especial interès en aquelles situacions on la recollida selectiva i el tractament dels biorresidus no estan àmpliament implantats.
- Les **característiques subjectives**, com interessos ecològics o particulars d'un patrocinador, poden ser decisives, sempre i quan es cobreixin les necessitats econòmiques i de personal del projecte.
- Per últim, s'han d'avaluar les **contingències** davant futurs imprevistos, com canvis polítics o de personal en les empreses implicades.

D'altra banda, hi ha altres factors més específics segons l'emplaçament i els participants del projecte que poden tenir menys impacte en la implantació, com per exemple, les jerarquies i els procediments de compra i contractació (especialment importants al sector públic), les dates límit, els permisos, els beneficis previstos i les decisions polítiques.

En concret, el projecte inicialment previst al Campus de la UAB no es va poder dur a terme com a conseqüència de diversos factors, alguns que es podien haver previst i d'altres que no. Entre alguns dels factors que es podrien haver previst, destaquen la infravaloració de l'abast real de la proposta, tant a nivell tècnic com econòmic, i la falta d'acord i coordinació entre els agents implicats en la presa de decisions, el que va suposar en els dos casos la dilatació en el temps del projecte. D'altra banda, la UAB compta amb un sistema centralitzat de tractament de biorresidus eficient i, en comparació, la implantació del sistema mAD suposava un augment dels costos de recollida i tractament, aquest factor també va influir de forma destacable a l'hora de redirigir la proposta cap a un sistema de compostatge comunitari. Tot i això, tampoc es va dur a terme aquesta proposta, principalment, com a conseqüència de la pandèmia de la COVID-19 que va suposar l'aturada de l'activitat al Campus i, per tant, la disminució de la generació de residus orgànics.

Per tal de valorar la idoneïtat d'implementar el sistema de tractament descentralitzat proposat al projecte DECISIVE, s'han elaborat un arbre de presa de decisions i un qüestionari que es pot trobar a l'informe [Failure analysis in UAB pilot](#) desenvolupat per l'ARC.



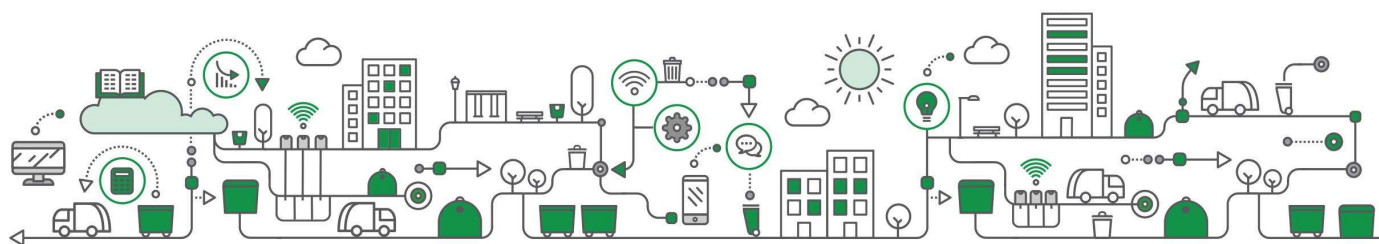
Finalment, tal i com s'ha exposat anteriorment, després d'haver descartat les iniciatives de tractament de bioresidus descentralitzats, el projecte es va focalitzar en la campanya de comunicació per la millora de la separació de residus al Campus de la UAB. A continuació, es mostren algunes imatges *in situ* de la campanya realitzada:



Figura 16. Fotografia del cartell genèric del Projecte DECISIVE i de separació de les diferents fraccions de residus a una de les cafeteries del Campus de la UAB. Font: ARC, 2021.

Bibliografia d'interès

- Documentació Projecte DECISIVE - Agència de Residus de Catalunya
http://residus.gencat.cat/ca/ambits_dactuacio/recollida_selectiva/projecte_decisive/
 - Informe *Failure analysis in UAB pilot*
http://residus.gencat.cat/web/content/home/ambits_dactuacio/recollida_selectiva/projecte_decisive/DECISIVE_Failures_Analysis.pdf
 - Informe *Potential sites for mAD*
http://residus.gencat.cat/web/content/home/ambits_dactuacio/recollida_selectiva/projecte_decisive/DECISIVE_Potential_sites.pdf
- Campanya de comunicació del projecte DECISIVE de l'Agència de Residus de Catalunya.
https://rdi.dtes.scipedia.com/s/Lopez_Torre_2021a
- Pla Campus Saludable i Sostenible 2018-2022. UAB Campus Saludable i Sostenible, 2018.



Més informació

Agència de Residus de Catalunya
Departament de Foment de la Recollida Selectiva
Contacte: form.arc@gencat.cat

