

DIAGNOSI I ANÀLISI DE LA PETJADA DE CARBONI EN EL CICLE DE VIDA DELS RESIDUS MUNICIPALS A LA VALL D'ALINYÀ

A. Cristòfol¹, I. Galopa¹, Y. López¹

¹Universitat Autònoma de Barcelona, 08193, Bellaterra (Barcelona), Espanya

Resum

La gestió i el tractament dels residus ha esdevingut una de les problemàtiques ambientals de la societat actual, que genera uns impactes greus sobre el medi. En aquest projecte s'analitza l'impacte associat a les emissions de CO₂eq produïdes en la gestió i tractament dels residus municipals d'una zona rural difosa, la Vall d'Alinyà. Aquesta està situada a la comarca de l'Alt Urgell i es caracteritza per tenir una baixa densitat de població, uns nuclis poblacionals disseminats i grans distàncies entre els punts de recollida i tractament. A més de la situació de l'any 2012, s'ha analitzat l'impacte de l'aplicació del nou pla de residus de Catalunya (PRECAT20). Les emissions s'han analitzat mitjançant l'eina innovadora d'anàlisi ambiental ZWCO₂, que segueix un protocol de càlcul per a la identificació i quantificació dels gasos d'efecte hivernacle al llarg del cicle de vida de la gestió dels residus municipals. Els resultats indiquen una petjada de carboni per habitant elevada l'any 2012 en comparació amb Catalunya i l'Alt Urgell, vuit vegades per sobre. Això és degut a que els mètodes de tractament de la fracció resta i les emissions associades al transport són diferents a la zona d'estudi. Com a conclusió principal es pot afirmar que l'aplicació del PRECAT20 no comporta una disminució de la petjada de carboni, ja que les emissions evitades de la recollida selectiva es compensen amb les emissions generades associades a l'increment dels viatges realitzats. Per disminuir la petjada de carboni cal millorar les tècniques de tractament de la fracció resta i/o aplicar la captació de biogàs al dipòsit controlat, arribant a una reducció del 50% de la petjada de carboni.

Paraules clau

Petjada de carboni, residus sòlids municipals, ZWCO₂, Vall d'Alinyà, PRECAT20, tractament, transport, gestió.

Abstract

The waste management and treatment has become one of the actual environmental problem in our society, and this problem generates serious environmental problems. In this project it is analysed the impact associated to the CO₂eq emissions that are produced by the management and treatment of municipal waste in a diffuse rural area. In this study the diffuse rural area is la Vall d'Alinyà. Vall d'Alinyà is located in Alt Urgell and it has some features like a low population density, population centers scattered and long distances between the treatment points and the collection points. The CO₂ emissions produced by the management and treatment of municipal waste in a diffuse rural area is analysed by the ZWCO₂ software. The software follows a protocol for the identification and quantification of greenhouse gas emissions throughout the life cycle management of municipal waste. The results indicate that there is an increase of eight times the footprint by the year 2012 compared to Alt Urgell and Catalonia. This is because the methods of treatment and the remaining fraction of emissions associated with transport are different in the study area. The main conclusion we can say that the application of PRECAT20 plan not involve a reduction in carbon footprint, since the emissions avoided by selective collection offset the emissions associated with the increase in trips. To reduce the carbon footprint needed to improve treatment techniques other waste fraction and / or apply the landfill biogas capture, reaching a 50% reduction in carbon footprint.

Keywords

Carbon footprint, municipal solid waste, ZWCO₂, Vall d'Alinyà, PRECAT20, treatment, transport, management.

Resumen

La gestión y el tratamiento de los residuos se ha convertido en una de las problemáticas ambientales de la sociedad actual, que genera unos impactos graves sobre el medio. En este proyecto se analiza el impacto asociado a las emisiones de CO₂eq producidas en la gestión y tratamiento de los residuos municipales de una zona rural difusa, la Vall d'Alinyà. Está situada en la comarca del Alt Urgell y se caracteriza por tener una baja densidad de población, unos núcleos poblacionales diseminados y grandes distancias entre los puntos de recogida y tratamiento. Además de la situación del año 2012, se ha analizado el impacto de la aplicación del nuevo plan de residuos de Cataluña (PRECAT20). Las emisiones se han analizado mediante la herramienta innovadora de análisis ambiental ZWCO₂, que sigue un protocolo de cálculo para la identificación y cuantificación de los gases de efecto invernadero a lo largo del ciclo de vida de la gestión de los residuos municipales. Los resultados indican una huella de carbono por habitante elevada el año 2012 en comparación con Cataluña y el Alt Urgell, ocho veces por encima. Esto es debido a que los métodos de tratamiento de la fracción resto y las emisiones asociadas al transporte son diferentes en la zona de estudio. Como conclusión principal se puede afirmar que la aplicación del PRECAT20 no conlleva una disminución

Diagnosi i anàlisi de la petjada de carboni en el cicle de vida dels residus municipals a la Vall d'Alinyà

de la huella de carbono, ya que las emisiones evitadas de la recogida selectiva se compensan con las emisiones generadas asociadas al incremento de los viajes realizados. Para disminuir la huella de carbono es necesario mejorar las técnicas de tratamiento de la fracción resto y/o aplicar la captación de biogás en el depósito controlado, llegando a una reducción del 50% de la huella de carbono.

Palabras clave

Huella de carbono, residuos sólidos municipales, ZWCO₂, Vall d'Alinyà, PRECAT20, tratamiento, transporte, gestión.

1. INTRODUCCIÓ

El model de la societat actual està basat en la producció creixent de tota mena de productes a partir dels recursos del nostre planeta, principalment els no renovables.

En vista de l'esgotament d'aquests recursos i el posterior augment dels costos de producció, la societat i les administracions públiques han d'optar per una estratègia integrada en la gestió dels residus, fomentant el reciclatge i la reutilització per tal de minimitzar la producció de residus i la petjada de carboni associada.

Un estudi que aborda la problemàtica a casa nostra és el realitzat per Inèdit SL, que analitza la petjada de carboni associada a la gestió dels residus a Catalunya per als anys 2011 i 2012. En

aquest estudi es valora l'impacte ambiental que esdevé de l'aplicació del nou pla de residus PRECAT20.

L'objectiu del present estudi és analitzar l'aplicació del PRECAT20 en una àrea rural difosa, la Vall d'Alinyà. Aquest territori pertany al municipi de Fígols i Alinyà a la comarca de l'Alt Urgell. Aquesta àrea d'estudi es caracteritza per ser una zona rural difosa, amb una densitat de població baixa i uns nuclis poblacionals disseminats, on el transport té un pes important en la gestió dels residus.

S'analitza l'impacte de la gestió i el tractament dels residus sòlid municipals a partir de la petjada de carboni produïda. De manera similar a l'estudi realitzat per S. Calvo, A.M. Reyes (Anàlisi de la petjada de carboni en la gestió i tractament dels residus municipals a Menorca, 2014).

2. MATERIAL I MÈTODES

Àrea d'estudi

La zona d'estudi es centra en la Vall d'Alinyà, ja que presenta característiques pròpies d'una àrea rural difosa tals com baixa densitat de població, nuclis urbans petits i disseminats, població envellida, on predomina el sector primari i l'autosuficiència, donant molt de valor a la reutilització de la matèria orgànica.

Per la realització de l'estudi, s'ha de tenir en compte que la majoria de persones censades a la Vall d'Alinyà, no hi resideixen la major part de l'any, ja que actualment molts habitatges són de segones residències.

Recol·lecció de les dades

Per a l'obtenció de les dades utilitzades en el present estudi es va extreure la informació per dues vies.

En primer lloc es va realitzar un treball de camp basat en enquestes a la població i una entrevista al gestor de la Mancomunitat. La realització d'enquestes es va dur a terme per a conèixer els hàbits i costums dels habitants de la vall en relació als residus i la reutilització de la matèria orgànica. L'entrevista al gestor de la Mancomunitat es va realitzar per a obtenir dades sobre la gestió i el

tractament dels residus per el posterior càlcul de la petjada de carboni.

Càlcul de la petjada de carboni

Per al càlcul de la petjada de carboni associada a la gestió i tractament dels residus sòlids municipals es va utilitzar una eina pública anomenada ZWCO₂, resultat d'un projecte a nivell europeu 'Low Cost Zero Waste Municipality ' i desenvolupat pel grup de recerca Sostenipra adscrit a la Universitat Autònoma de Barcelona.

Aquest programa funciona com un full de càlcul, on s'introdueixen les dades de producció de residus de la zona a estudiar. Es poden modificar variables per ajustar el model com per exemple les eficiències de les plantes de tractament, el destí de la fracció resta o la distància recorreguda en la recollida de residus.

Les dades obtingudes es van tractar amb el programa informàtic Microsoft Office Excel 2010.

3. RESUTATS I DISCUSSIÓ

A continuació es presenten els resultats obtinguts a partir del tractament de les dades i el seu anàlisi corresponent.

Anàlisi socioambiental

De les enquestes realitzades es pot extreure que la població practica el compostatge (figura 1) i tenen hàbit en la reutilització de la matèria orgànica (figura 2).

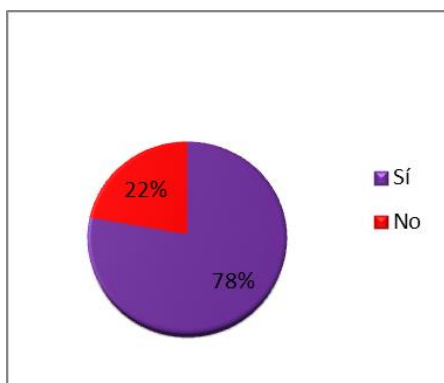


Figura 1: Percentatge de la pràctica de compostatge a casa.

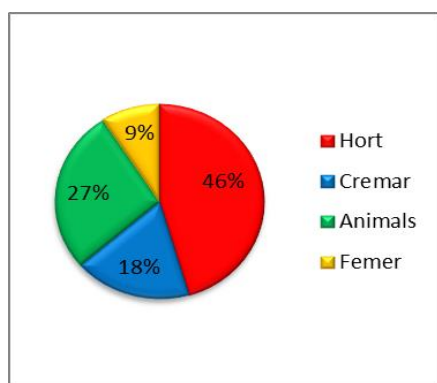


Figura 2: Destí de la matèria orgànica produïda

Petjada de carboni

Per calcular la petjada de carboni es va dividir l'anàlisi en dues parts. Per una banda els aspectes no considerats en el

programa general i, per una altra banda, els paràmetres calculats amb el software ZWCO₂.

Donades les característiques de la zona d'estudi es van calcular alguns paràmetres de la petjada de carboni que no estan inclosos en el programa general, com les emissions associades a la reutilització i reciclatge de la matèria orgànica o alguns aspectes específics de la gestió i el tractament.

Taula 1: . Petjada de carboni d'aspectes específics de la zona no considerats en el programa general

.Petjada de carboni (kgCO ₂ eq/any)	
Planta transvasament	+130
Transport final	+86,7
Reutilització FORM	-505
Reciclatge FORM	-18
Total	-306

La petjada de carboni total associada als paràmetres que no es poden avaluar amb el programa ZWCO₂ és de -0,3 t CO₂ eq/any (taula 1). Aquest valor només representa un 5% de les emissions evitades, per la qual cosa es considera un valor menyspreable. Les característiques de la zona s'ajusten al model de càlcul emprat.

Amb els paràmetres avaluats amb el programa ZWCO₂ es van obtenir les emissions generades i evitades a més de les petjades de carboni corresponents als diferents escenaris plantejats.

En primer lloc es compara la situació de la Vall d'Alinyà entre els anys 2011 i 2012.

Taula 2. Petjada de carboni de la Vall d'Alinyà 2011 i 2012.

Any	Petjada de carboni (kgCO ₂ eq/hab·any)
2011	742
2012	968

S'observa un increment de la petjada de carboni del 30% d'un any per l'altre (taula 2). Aquest increment està associat a dos factors: un augment de les emissions generades per l'augment de producció de la

fracció resta destinada a DC i un estancament de les emissions evitades, ja que les tones totals de fraccions selectives no varien.

En segon lloc es compara la situació de la Vall d'Alinyà amb la situació de la seva comarca (Alt Urgell) i la de Catalunya.

Zona	Kg CO ₂ eq/hab 2011	Kg CO ₂ eq/hab 2012
Vall Alinyà	886	1147
Alt Urgell	110	121
Catalunya	119	110

Taula 3. Comparació de la petjada de carboni

La petjada de carboni per habitant és molt elevada en comparació amb la de l'Alt Urgell i la de Catalunya, entre 7 i 8 vegades més (taula 3). Aquest fet es justifica amb la importància que representa el transport a la Vall d'Alinyà respecte al tractament. A diferència dels altres casos, on el transport és menyspreable.

En tercer lloc es van analitzar un seguit d'escenaris de futur on es van avaluar diferents variables per separat. Els resultats de la petjada de carboni dels escenaris de futur són els següents:

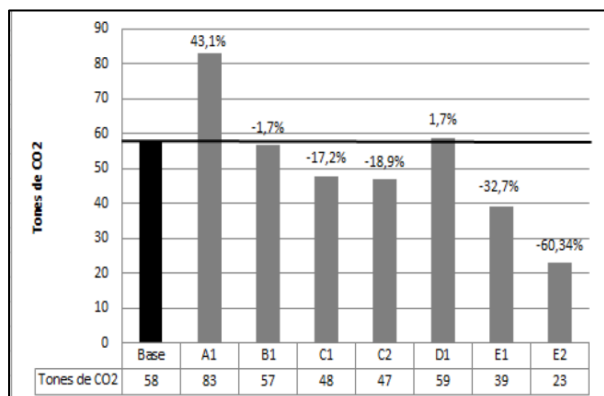


Figura 3. Petjada de carboni dels escenaris de futur.

Taula 4. Paràmetres de l'escenari base.

A. Població	100%
B. Índex de recollida selectiva	22%
C. Tractament de la fracció resta	100% a DC
D. Tractament de la FORM	100% reutilització i reciclatge
E. Captació de biogàs al DC	0%

L'escenari base representa l'any 2012 i té una petjada de carboni de 58 t CO₂eq, on els paràmetres avaluats estan representats a la taula 4.

L'escenari A1 representa un augment de la població del 50%. On les emissions associades al transport i la generació són més grans, per tant la petjada de carboni s'incrementa considerablement.

L'escenari B1 representa l'aplicació del nou pla de residus de Catalunya (PRECAT20), on l'índex de recollida selectiva s'eleva fins al 50%. Les emissions evitades per l'augment del reciclatge es compensen amb les produïdes per l'augment dels viatges de recollida, fent que la petjada de carboni no es modifiqui.

Els escenaris C1 i C2 representen millores en el tractament del 50% del rebuig produït, per Planta de Valorització Energètica (PVE) i Tractament Mecànic Biològic (TMB) tipus compostatge respectivament. Tots dos escenaris redueixen la petjada de carboni en un 20% respecte l'escenari base degut a les emissions estalviades en el tractament de la fracció resta.

L'escenari D1 representa el tractament del 50% de la FORM produïda per compostatge en piles. La producció de FORM és petita (1t/any), i per aquest motiu la petjada de carboni no pateix canvis significatius.

Finalment els escenaris D1 i D2 representen la incorporació de la captació de biogàs al dipòsit controlat, 50% i 90% respectivament. S'observa una disminució considerable de la petjada de carboni (30% per E1 i 60% per E2), fet que demostra la importància d'aquesta millora

en el tractament per reduir la petjada de carboni.

En quart i últim lloc es va analitzar l'aplicació del PRECAT20 (Escenaris B1) conjuntament amb millores en el tractament de la fracció resta (Escenaris C1 i C2) i la captació de biogàs al dipòsit controlat (Escenaris E1 i E2).

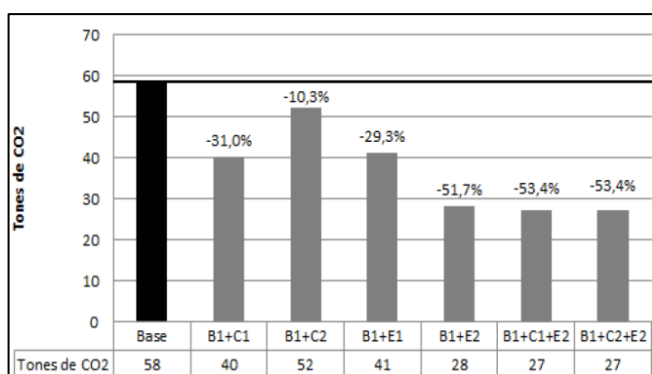


Figura 4. Petjada de carboni de la combinació dels escenaris.

Tal i com s'observa a la figura 4, totes les possibles aplicacions del nou pla de residus de Catalunya, conjuntament amb les millores del tractament i la captació de biogàs comporta una reducció de la petjada de carboni respecte de l'escenari base, amb un màxim del 50%. Tot i això mai s'arriba a l'objectiu d'emissions zero en la gestió i el tractament dels residus determinat pel PRECAT20.

4. CONCLUSIONS

A continuació es presenten les conclusions finals del present estudi.

La població de la zona d'estudi té hàbits de reutilització i reciclatge de la matèria orgànica (80% de la població practica el compostatge casolà), fet que demostra la dificultat d'implantar la recollida selectiva de la FORM.

Pel que fa als aspectes específics no considerats en el programa general es pot concloure que representen un valor menyspreable (-0,3 tCO₂eq/any) respecte al total (60 tCO₂eq/any).

Totes les emissions generades a la Vall d'Alinyà (64t CO₂eq) provenen del dipòsit controlat i del transport. Totes les emissions evitades (6 t CO₂eq) provenen de la recollida selectiva.

El transport, a diferència de Catalunya on només representa un 1% de l'impacte global, té un pes específic molt important en la petjada de carboni de la Vall d'Alinyà, representant un 43% de l'impacte global. Aquesta característica produeix una petjada de carboni per habitant elevada (968 kg CO₂ eq/hab·any), en comparació a la mitjana de Catalunya (110 kg CO₂ eq/hab·any).

Com a conclusió final del projecte es pot dir que l'aplicació del nou pla de residus

de Catalunya no comportarà una disminució final de la petjada de carboni si no es millora el tractament final del rebuig i/o s'aplica la captació de biogàs al dipòsit controlat.

5. AGRAÏMENTS

El present estudi ha estat possible gràcies al recolzament i suport dels nostres tutors Joan Rieradevall, Almudena Hierro, Martí Boada i Jordi Duch.

També agrair a la fundació Catalunya-La Pedrera i als habitants de la Vall d'Alinyà per donar-nos la oportunitat d'haver pogut realitzar aquest projecte en un entorn únic.

5. REFERÈNCIES

(1) C. Aguado, G. Canals, E. Iñigo. Estudi de la recollida i transport dels residus a les zones rurals difoses : la Vall d'Alinyà. Projecte Final de Carrera de la llicenciatura de Ciències Ambientals UAB 2013.

(2) E. Moliner, C. Muñoz, D. Garraín, R. Vidal. La huella ecológica del transporte de residuos en la provincia de Castellón. 2011.

(3) InclamCO₂. El compostaje: receta para reducir la huella de carbono en España. 2013.

(4) Inèdit Innovació, SL: Petjada de carboni de la gestió i el tractament dels residus sòlids a Catalunya 2012.

(5) Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya 2007-2012.

(6) Programa General de Prevenció i Gestió de Residus i Recursos de Catalunya; Agència de Residus de Catalunya 2013-2020.

(7) S. Calvo, A.M. Reyes. Anàlisi de la petja de carboni en la gestió i tractament dels residus municipals a Menorca. Treball Fi de Grau de Ciències Ambientals UAB 2014.

(8) Agència de Residus de Catalunya

www.arc.cat

(9) Generalitat de Catalunya

www.gencat.cat

(10) Institut d'Estadística de Catalunya

www.idescat.cat

(11) Sostenibilitat i Prevenció Ambiental

www.sostenipra.cat