

Estudi de caracterització i alternatives de gestió dels residus de la fusta a Reciclafusta

Memòria tècnica

Novembre 2019

Referència 19-098

gram
gestió ambiental

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	3
1.1	Reciclafusta i la problemàtica ambiental.....	3
1.2	Objectius del projecte.....	4
1.3	Marc metodològic.....	4
2	FASE 1. CONEIXEMENT I DIAGNOSI.....	6
2.1	Anàlisi de les restes de fusta entrants a reciclafusta (tasca 1.1)	6
2.2	Agents i empreses clau del sector de la fusta (tasca 1.2)	12
2.3	Marc normatiu de la biomassa	13
3	FASE 2. CLASSIFICACIÓ DE LES RESTES DE FUSTA I CARACTERITZACIÓ DE LES FUSTES PERILLOSES	
	19	
3.1	Identificació de les restes de fusta no tractades, tractades no perilloses i tractades perilloses (tasca 2.1)	19
3.2	Protocol de mostreig i presa de mostres de les fustes potencialment perilloses (Tasca 2.2)	
	23	
3.3	Caracterització de les mostres a un centre tècnic especialitzat (tasca 2.3)	27
4	FASE 3. AVALUACIÓ DE LES ACTIVITATS DE VALORITZACIÓ	34
4.1	Valoració de la Viabilitat de les valoritzacions actuals (tasca 3.1).....	34
5	FASE 4. PROPOSTA D'ACTIVITATS CIRCULARS	40
5.1	Activitats per promoure la circularitat	41
5.2	Anàlisi d'oportunitats i entitats interessades en fustes (tasca 4.1).....	44
5.3	identificació i prioritització d'estratègies de circularitat (tasca 4.2).....	48
5.4	Pla d'acció de circularitat (tasca 4.4)	52
6	Indicadors de seguiment del projecte.....	58
	ANNEX I – Entrevistes.....	59
	ANNEX II – Empreses de fabricació de mobles	65

1 INTRODUCCIÓ

Aquest informe s'elabora dins del marc de la convocatòria d'ajuts públics promogudes per part de la Conselleria de Medi Ambient, Agricultura i Pesca d'Illles Balears, per impulsar l'economia social i circular, gestionar de manera sostenible els residus turístics i crear llocs de feina per a persones amb risc d'exclusió. La convocatòria té per objectiu donar impuls a iniciatives d'entitats privades que vulguin sumar-se a la transició cap a l'economia circular.

Aquest projecte pretén donar resposta a la problemàtica ambiental de **Reciclafusta**, cooperativa de reciclatge de restes de fusta localitzada a Manacor, i es recull dins de la següent categoria de la convocatòria d'ajuts: **b) Preparació per la reutilització de residus**.

Concretament, pretén maximitzar la valorització de la fusta, amb la finalitat que les restes de fusta rebudes a Reciclafusta passin a ser les matèries primeres per a una altra activitat compatible amb la composició química de la fusta, deixant així de ser un residu i convertint-se en un recurs. En conseqüència, s'allarga el cicle de vida de la fusta, evitant que aquesta quedi en desús i arribi al seu fi de vida. Així mateix, també pretén valorar si les activitats actuals desenvolupades per Reciclafusta són viables o no tenint en compte el potencial de perillositat de les restes de fusta.

1.1 RECICLAFUSTA I LA PROBLEMÀTICA AMBIENTAL

Reciclafusta S. Coop. és una Societat Cooperativa de Serveis formada per empreses del sector de la fusta amb l'objectiu de prestar subministres i serveis encaminats a la millora econòmica i tècnica de les explotacions dels seus socis, especialment la recollida, tractament i gestió dels residus sòlids industrials. L'objectiu fonamental de la planta de tractament de la cooperativa és la **classificació i la trituració de restes de fusta**, per tal de **transformar-les en matèries primeres d'altres indústries**, aconseguint així la reintroducció d'aquests materials a la cadena productiva.

La problemàtica ambiental de la reutilització de la fusta ve dels diferents tractaments a què moltes vegades se sotmet la fusta: cues, adhesius, pintures, vernissos, etc. Aquests tractaments comporten en la gran majoria dels casos, sobretot al produir-los en grans quantitats, efectes nocius sobre el medi ambient i la societat. Aquests components, a més, **difículten el procés de valorització** de les restes de fusta en funció de l'activitat a la que es vulgui destinar.

Així doncs, la viabilitat d'aprofitament de les restes de fusta vindrà condicionada per:

- Tipus d'activitat d'origen: definirà el tractament que s'hagi fet a la fusta.
- Tipus d'activitat on es valoritzi: l'ús que se n'hagi de fer determinarà l'aptitud per valoritzar.

Actualment, Reciclafusta no realitza cap anàlisi químic de les restes de fusta abans de ser valoritzades, de manera que no sap si les activitats on està valoritzant la fusta són adequades.

1.2 OBJECTIUS DEL PROJECTE

Com a objectiu general, Reciclafusta vol determinar quins residus de fusta són perillosos i quins no, amb la finalitat de poder trobar alternatives adients i viables per a cada tipologia de fusta dins el marc de l'economia circular. Amb això, es vol evitar que tota la fusta, per desconeixement de la seva perillositat, sigui enviada a la planta de tractament per a un escenari finalista (incineració / abocador).

Així i tot es presenten els objectius quantitativs i qualitativs que en deriven.

1.2.1 OBJECTIUS QUANTITATIUS

- Quantificar els residus de fusta tractada i no tractada rebuts a Reciclafusta. Dels tractats, classificar-los per tipologia (residus de construcció i demolició, rebutjos industrials, voluminosos totals, entre altres).
- Definir quin és el % de fusta no perillosa (tractada o no tractada) i el % de fusta perillosa
- Avaluar la viabilitat de les alternatives que sorgeixin per a donar resposta a la problemàtica de les restes de fusta tractades.

1.2.2 OBJECTIUS QUALITATIUS

- Augmentar la competitivitat de Reciclafusta i millorar la seva reputació.
- Incrementar el nivell de circularitat de l'empresa i el territori, potenciant les Illes Balears com a territori de referència en matèria de circularitat.
- Detectar quina és la tipologia de restes de fusta tractada més abundant.
- Identificar alternatives de valorització per a les restes de fusta.
- Per a les fustes perilloses, cercar alternatives o tractaments de recuperació que permetin la seva valorització.
- Evitar danys associats a la incorrecta gestió-valorització de les restes de fusta.

1.3 MARC METODOLÒGIC

El punt de partida per al desenvolupament de el projecte ha consistit en una fase prèvia de **coneixement i diagnosi**, basada en la classificació i quantificació de les restes de fusta entrants a Reciclafusta per a determinar quina proporció és tractada i quina no, així com un seguit d'entrevistes

a agents i empreses rellevants pel sector de la fusta per a aconseguir una visió global i actual del sector per a avaluar-ne qualitativament el grau de circularitat.

La segona fase del projecte ha consistit en la **classificació de les restes de fusta i la caracterització de les fustes potencialment perilloses**. Amb l'ajuda d'un expert en la caracterització i classificació de les diferents tipologies de fusta i una visita a les instal·lacions de Reciclafusta, es van identificar aquelles fustes no tractades i, per tant, no perilloses, i aquelles que sense dubte són perilloses.

Per a aquelles fustes de les quals la perillositat era dubtosa, es van seleccionar dues mostres per a analitzar químicament i posteriorment, poder identificar activitats que podrien valoritzar-les. Per aquest anàlisi es van analitzar dues característiques, **seguint les recomanacions de la Fundació Tecnalia R&I (des d'ara TECNALIA)** com a expert en la caracterització de la fusta:

- Presència de metalls pesants i organohalogenats.
- Calcinació de la mostra i anàlisi dels gasos emesos.

En el següent gràfic esquemàtic es mostra el procediment que s'ha seguit per a identificar i classificar les diferents tipologies de fusta segons la seva perillositat i la seva possibilitat de valorització:



Per últim, tant amb els resultats obtinguts dels anàlisis de les diferents tipologies de fusta i les conclusions extretes de la fase d'entrevistes, es detecten accions de circularitat concretes amb potencial, promovent així un nou model econòmic sostenible dins la pròpia empresa i també al territori.

2 FASE 1. CONEIXEMENT I DIAGNOSI

La funció principal de Reciclafusta és la de dur a terme la recollida, tractament i gestió dels residus de fusta que generen les empreses del sector de la fusta i el moble. L'objectiu fonamental de la planta de tractament de la cooperativa és la classificació i la trituració de restes de fusta, per tal de transformar-les en matèries primeres d'altres indústries, aconseguint així la reintroducció d'aquests materials a la cadena productiva.

En aquesta primera fase es va realitzar un procés de coneixement i diagnosi, que es divideix en 3 apartats atenent els diferents objectius:

- **Anàlisi de les restes de fusta entrants a Reciclafusta.** Amb l'objectiu de fer un seguiment acurat de la tipologia i quantitats de restes de fusta que entren a Reciclafusta. Aquest anàlisi està basat en la visita a les instal·lacions realitzada al setembre de 2019 les dades rebudes per part de Reciclafusta.
- **Agents i empreses clau del sector de la fusta.** Amb l'objectiu de conèixer de primera mà la situació actual de la valorització de les restes de fusta. Aquest anàlisi es basa en entrevistes realitzades a agents clau del territori, tant a nivell públic com privat, per a conèixer millor el teixit econòmic i industrial del sector.
- **Marc normatiu de la biomassa.** S'ha considerat adient afegir aquesta secció en aquesta fase amb l'objectiu de establir el marc normatiu per considerar els residus de fusta com biomassa, partint de la base que aquesta activitat econòmica és la més restringida a nivell normatiu. Aquest anàlisi es basa en recomanacions directes de el Servei de Canvi Climàtic i Atmosfera del Govern de les Illes Balears, després de realitzar-los la consulta directament.

2.1 ANÀLISI DE LES RESTES DE FUSTA ENTRANTS A RECICLAFUSTA (TASCA 1.1)

Tota la fusta que es rep a Reciclafusta es pren per triturar. No obstant això, puntualment hi ha arriben mobles en bon estat que es separen per si es poden vendre com a mobles de segona mà, pel que no arriben entrar a les instal·lacions.

Una vegada a les instal·lacions, un operari s'encarrega d'analitzar visualment els residus de fusta amb l'objectiu de realitzar una separació manual de tots els materials que no són triturables:

- **Components metàl·lics.** Els components metàl·lics se separen de la fusta per triturar, i posteriorment es ven com a ferralla, a un preu aproximat de entre 200 i 300 euros la tona. A més,

en cas que hi hagi quedat algun metall en la barreja de fusta, les trituradores tenen imants per extreure'l.

- **Traces de fusta compacta.** La fusta compacta no és triturable i, encara que no posa en risc la qualitat de el triturat de fusta resultant, des Reciclafusta es porta a tractar a un altre gestor de residus que el recull gratuïtament.
- **Traces de residu fenòlic.** El residu fenòlic s'assembla visualment a la fusta, però per les característiques tècniques no és comparable, pel que no es pot triturar amb la resta de fusta ja que dificulta la mescla.

2.1.1 VISITA A LES INSTAL·LACIONS DE RECICLAFUSTA

Durant el mes de setembre de 2019, Gram va acudir a les instal·lacions de Reciclafusta amb un expert en economia circular d'Anthesis Lavola i un tècnic expert en matèria de caracterització i classificació de les restes de fusta de TECNALIA.

A la visita, es va analitzar visualment les diferents fases del procés productiu de Reciclafusta i es va comprovar el procediment de separació dels materials que no són triturables: components metàl·lics, traces de fusta compacta i de residu fenòlic, etc. Les següents il·lustracions són una mostra del que l'equip tècnic va captar a les instal·lacions.



Il·lustració 1. Restes de materials separats



Il·lustració 2. Components metàl·lics separats



Il·lustració 3. Residus de fusta



Il·lustració 4. Restes de palets



Il·lustració 5. Entrada a la màquina trituradora



Il·lustració 6. Màquina trituradora i estella



Il·lustració 7. Muntanya d'estella de fusta



Il·lustració 8. Fusta triturada

2.1.2 ANÀLISI DE LA FUSTA REBUDA A 2018

El 2018, les instal·lacions de Reciclafusta varen rebre un total de 1.036,33 tones. Amb l'objectiu de comptar amb una representació anual dels volums de fusta rebuts, des Reciclafusta han facilitat dades amb el llistat dels principals clients, incloent informació de les següents característiques: tipologia de client, quantitat anual de fusta rebuda i tipologia de la fusta. El volum total de els 23 clients principals que apareixen al llistat, segons volum de fusta rebuda a les instal·lacions, suma un total de 889,59 tones. Per tant, aquesta quantitat representa un 85,8% del total de fusta rebuda a les instal·lacions de Reciclafusta a 2018 i s'assumeix que és definitivament representativa del total. Les conclusions d'aquest primer anàlisi es basen a aquesta mostra i no al total.

D'acord amb la informació rebuda i les característiques aportades, es presenta la distribució de la fusta rebuda segons dues variables: tipologia de client i tipologia de fusta.

2.1.2.1 DISTRIBUCIÓ SEGONS TIPOLOGIA CLIENT

Dels 23 principals clients de Reciclafusta, segons el volum de fusta rebuda al any 2018, s'identifiquen 7 tipologies de clients diferents: taller de fusteria, transportista, hostaleria, Ajuntament, fabricant ceràmica, distribuïdor congelats e instal·ladors. A la següent taula es presenta la distribució de el volum de fusta a 2018 per cadascuna d'elles, així com el percentatge que representa sobre el total analitzat:

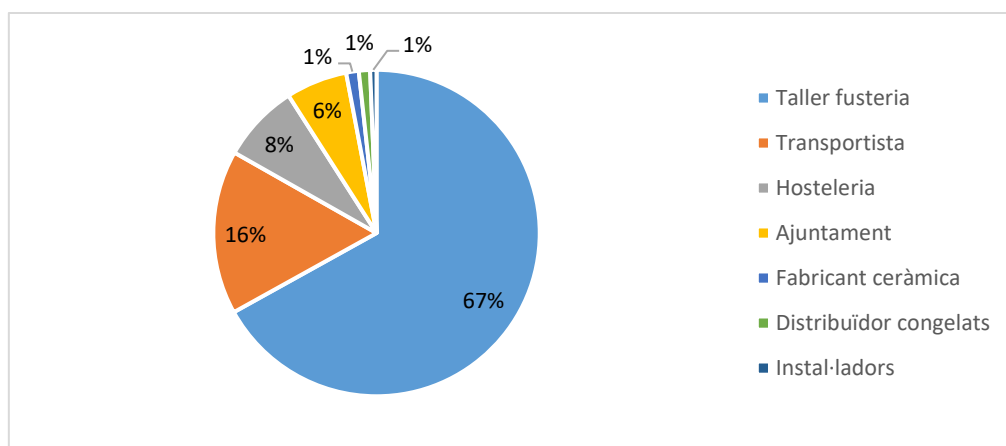
Tipologia client	Quantitat 2018 (Tones)	%
Taller fusteria	595,51	67%
Transportista	144,64	16%
Hostaleria	68,84	8%
Ajuntament	54,02	6%
Fabricant ceràmica	11,10	1%
Distribuïdor congelats	9,92	1%
Instal·ladors	5,56	1%
Total analitzat	889,59	100%

Tal com es presenta a la taula, la tipologia de client amb una major concentració de fusta, d'acord al total de fusta rebuda, prové de taller de fusta. L'any 2018, el 67% la fusta rebuda provenia de tallers

de fusta, amb un total de 595,51 tones de fusta¹. Els clients transportistes i els procedents de l'hostaleria representen les següents tipologies de client més comuns per volum de fusta, amb un 16% i un 8% respectivament en 2018.

En la línia de l'anterior taula, el següent gràfic representa la distribució de la fusta d'acord a les 7 tipologies de client identificades:

Figura 1. Distribució de la fusta rebuda per tipologia de client



Font: elaboració pròpia a partir de dades dels principals clients de Reciclafusta del 2018

El fet de que el principal client siguin els tallers de fusteria és rellevant per l'anàlisi ja que això implica a nivell general que és part de la premissa de que no s'associen tipus de fusta potencialment perillosa ja que no sol ser fusta tractada. Aquest supòsit s'exposa en detall en [l'apartat 3.1.2](#).

2.1.2.2 DISTRIBUCIÓ SEGONS TIPOLOGIA FUSTA

Segons la tipologia de fusta que es va identificar en la visita a Reciclafusta, així com als dades facilitats per part de Reciclafusta, s'identifiquen per l'anàlisi 3 grups de residus de fusta: tares o sobrants de fusteria, restes de mobiliari i palets.

¹ Volum estimat tenint en compte els principals clients, que representen un 85,8% del volum total de fusta rebut.



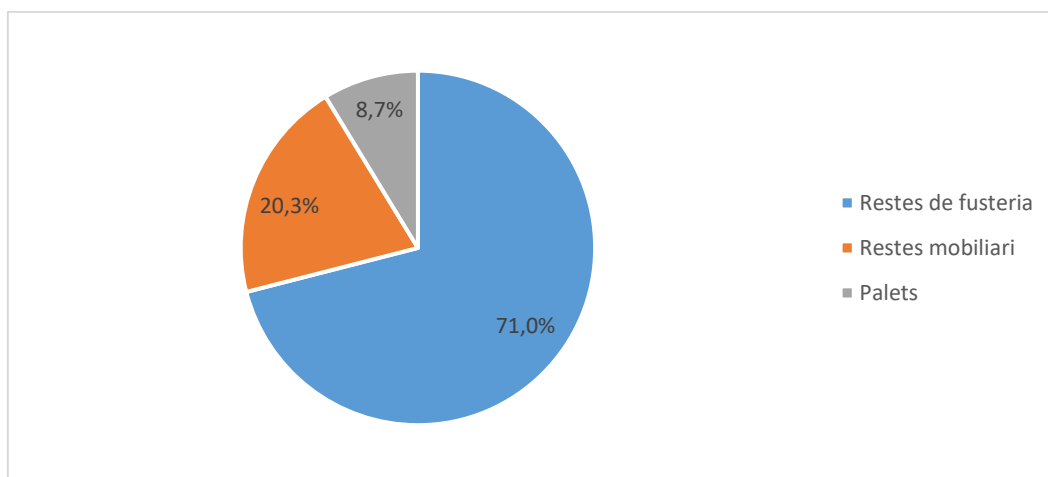
Il·lustració 9. Poda de fusta d'arbre

Existeixen altres tipus de fusta que es van identificar que com els restes de poda que es reben amb la temporada de poda, principalment entre els mesos de gener a març. En aquest període de temps, Reciclafusta rep una gran quantitat de restes de poda, encara que no va estar identificada al període objecte del estudi. Per això, tant a les dades rebuts de els principals clients com a les visites realitzades a les instal·lacions no es van analitzar aquesta tipologia de fusta i per tant no apareix

al gràfic de distribució. Tot i així, es té em compte aquesta tipologia de fusta per anàlisis posteriors.

Analitzant les dades de 2018, es pot extreure una representació de la distribució principal de la fusta rebuda per part de Reciclafusta:

Figura 2. Distribució de la fusta rebuda per tipologia de fusta



Font: elaboració pròpia a partir de dades dels principals clients de Reciclafusta el 2018

Com es veu al gràfic, les restes de fusteria representen la major part de la fusta rebuda a les instal·lacions de Reciclafusta, representant un 71% del total de tones rebudes analitzades. Concretament 631,63 tones dels principals clients de Reciclafusta corresponen a restes i/o tares de fusteria.

Els altres tipus de fusta rebuda dels principals clients es divideixen entre restes de mobiliari i els palets, que representen el 20% i el 9% del total de la fusta rebuda a les instal·lacions, respectivament.

2.2 AGENTS I EMPRESES CLAU DEL SECTOR DE LA FUSTA (TASCA 1.2)

Per realitzar una millor diagnosi s'ha comptat amb la participació de diferents agents i empreses que intervenen en el procés de producció o reciclatge de la fusta. En aquest sentit és pretén aconseguir un punt de vista pràctic sobre la visió de les necessitats i oportunitats del sector de la fusta i observar-ne el grau de circularitat entre els agents per tal valoritzar el present treball.

Des de GRAM es van realitzar un total de 9 entrevistes (7 de les quals al sector privat i 2 al sector públic):

- 4 a productors de fusta
- 2 a administració pública
- 2 a transformadors de reciclatge i reutilització de fusta
- 1 a empresa finalista.

Entre els entrevistats, el graus de coneixement són prou diferents segons la seva especialització i el lloc que ocupen en el procés de producció i transformació de la fusta.

En la següent taula es presenten els diferents agents/empreses entrevistades, si pertanyen a el sector privat o públic i el grau d'interès per ReciclaFusta després de la entrevista en el abast del projecte, en base a la informació extreta a partir de l'entrevista:

Agents/empreses entrevistades ²	Sector	Activitat	Grau d'interès per ReciclaFusta
Teulera 1	Privat	Empresa finalista	Alt
Productor de fusta 1	Privat	Productor de fusta	Mig
Transformadors de reciclatge 1	Privat	Transformadors de reciclatge	Mig
Productor de fusta 2	Privat	Productor de fusta	Baix
Transformadors de reciclatge 2	Privat	Transformadors de reciclatge	Alt
Productor de fusta 3	Privat	Productor de fusta	Mig
Centre Tecnològic Balear de la Fusta	Públic	Administració pública	Alt

² Per raons de confidencialitat no es publica el nom de les empreses privades que es van entrevistar.

Ajuntament de Manacor (Tècnic Medi Ambient)	Públic	Administració pública	Mig
Productor de fusta 4	Privat	Productor de fusta	Mig

A [l'Annex I](#) s'inclou el document amb les preguntes fetes durant l'entrevista als agents del sector de la fusta així com les respostes de les diferents agents entrevistats.

Les respostes s'han de valorar individualment però en resum incideixen en que no hi ha un acord generalitzat sobre quins són els principals sectors productors de fusta a Mallorca: 4 entrevistats creuen que és el sector hotelier mentre 5 creuen que són altres productors com embalatges, fusteries, llenya, gestió forestal o reciclatge municipal. Les problemàtiques que dificulten la recirculació de residus són diferents per a cada entrevistat però destaquen:

- **El cost del transport**
- **La falta de consumidors i oferta de processadores i**
- **El tractament i origen diferenciat de les fustes.**

Tot i això podem treure unes conclusions generals que ens ajuden a obtenir una fotografia del sector:

- Existeix una demanda per tenir major i millor informació, de fet, hi ha preguntes sense resposta i algunes amb respostes poc desenvolupades.
- Aquesta demanda ve per la predisposició dels entrevistats a col·laborar a tots els nivells en el procés.
- Necessitat de més recolzament de l'administració i més conscienciació en la separació dels residus de fusta ja que hi ha problemes amb les fustes tractades i conglomerats.
- El pellet i la biomassa són una de les opcions més valorades per donar sortida als residus de fusta.
- Per altra banda és fa patent la necessitat d'implicar el sector hotelier en el procés.

2.3 MARC NORMATIU DE LA BIOMASSA

S'ha considerat adient presentar el marc normatiu de la biomassa en aquesta fase del projecte per a poder avançar amb un millor coneixement en les fases que es presenten posteriorment a la memòria.

La biomassa és la principal sortida per a les restes de fusta que sorgeixen a partir de el procés productiu de Reciclafusta. No obstant això, els requeriments per utilitzar els residus de fusta com biomassa son més estrictes que per altres usos, especialment en alguns aspectes com matèria de químics, puresa o potencial calorífic. Per això, en aquest apartat es presenta el marc normatiu que defineix las especificacions així com els valor d'emissió límits per considerar els residus de fusta com a biomassa.

Des la **Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic**, que es troba dins de la **Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius del Govern de les Illes Balears**, s'exigeix que l'emissió dels forns amb biomassa com combustible no superi els valors límits d'emissió (VLE) i que la biomassa que s'empri tingui la consideració de biomassa segons la definició de el [Reial Decret 815/2013](#). Aquestes restriccions, també segueixen la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera.

L'Organisme de Control Autoritzat (OCA) comprovarà que el combustible utilitzat a la instal·lació s'ajusti a la definició de biomassa descrita a l'article 2.2.b) del Reial decret 815/2013.

2.3.1 DEFINICIÓ DE BIOMASSA RD 815/2013

El Real Decret 815/2013, de 18 de octubre, aprova el Reglament d'emissions industrials i de desenvolupament de la Llei 16/2002, de 1 de juliol, de prevenció i control integrats de la contaminació. L'article 2.2 de Real Decret recull la definició de biomassa, exposant el següent:

2. 'Biomassa': *qualsevol dels productes següents:*

(a) Productes compostos per una matèria vegetal d'origen agrícola o forestal que es pot utilitzar com a combustible per millorar el seu contingut energètic.

b) Els residus següents:

1º Residus vegetals d'origen agrícola i forestal;

2º residus vegetals de la indústria del processament d'aliments, si es recupera la calor generada;

3º residus de plantes fibroses de producció de polpa verge i producció de paper a partir de polpa, si es co-incinera en el lloc de producció i es recupera la calor generada;

4º residu de suro; i

5º residus de fusta, a excepció d'aquells que poden contenir compostos organohalogenats o metalls pesants com a resultat d'algun tipus de tractament amb substàncies protectores

de fusta o recobriments i que inclou, en particular, residus de fusta a partir de residus de construcció i demolicions."

Per tant, d'acord a aquesta definició, la viabilitat de utilitzar els residus de fusta com a biomassa s'ha basat principalment en la identificació de processos de tractament de la fusta previs que puguin implicar la presència organohalogenats i/o metalls pesants, tal i com recull el punt 5º del article 2.2.

2.3.2 VALORS LÍMITS D'EMISSIÓ (VLE)

Per altra banda, el Reial decret recull els valors límit d'emissió a l'atmosfera. Aquests valors límit d'emissió apareixen expressats com concentracions o nivells d'emissió referits a condicions normals.

L'article 37 del RD recull la periodicitat dels mesuraments a l'atmosfera i compliment dels valors límit d'emissió, pel que s'han de realitzar mesuraments en continu de les següents substàncies: NO_x, sempre que s'estableixin valors límit d'emissió, CO, partícules totals, COT, HCl, HF y SO₂.

No obstant això, cal tenir en compte que els valors d'emissió descrits per biomassa seran vàlids només en cas que el combustible utilitzat a la instal·lació s'ajusti a la definició de biomassa descrita a l'article 2.2.b) del Reial Decret 815/2013 (apartat anterior).

A la taula següent es recullen els contaminants associats a la font de combustió i els valors límit de emissió considerats per tractar-se de biomassa:

Focus	Contaminant	Valors límit emissió (biomassa) ³	Control/Periodicitat
Forn	Òxid de nitrogen (NO _x)	250 mg/Nm ³	Control extern (OCA): cada 3 anys en cas de pertànyer al grup B o cada 5 anys en cas de pertànyer al grup C ⁴ .
	Cobalt (CO)	1.445 ppm	
	Diòxid de sofre (SO ₂)	500 mg/Nm ³	
	Opacitat	2 unitats índex de Bacharach	

³ Valors referits a condicions normals de temperatura (273 K) i de pressió (101,3 kPa) de gas sec. Valors referits al 18% d'O₂. També es mesurarà temperatura i oxigen.

⁴ La Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera, estableix tres grups d'activitats potencialment contaminants de l'atmosfera (APCA), A, B i C segons el seu potencial contaminador. Veure [enllaç](#) per definició dels grups B i C.

L'ús dels residus de fusta derivats dels procés productiu de ReciclaFusta a les teuleres és un dels principals, tal i com es presenta a [l'apartat 4.1.3](#) amb l'historial d'activitats per la valorització.

D'acord a la definició de la Llei 34/2007, de 15 de novembre, de qualitat de l'aire i protecció de l'atmosfera, que defineix les Activitats potencialment contaminadores de la atmosfera (APCA), les teuleres pertanyeries a el grup B:

- *Producció de maons, teules o altres materials de construcció amb capacitat de producció entre 25 t / dia i 75 t / dia.*

L'organisme de Prevenció i control integrat de la contaminació, IPPC per les seves sigles a anglès, mesura els següents contaminants a la teulera de Mascaró, que és una teulera de Mallorca avaluada segons mètode IPPC i que per tant té una analítica de gasos contaminants:

Focus	Contaminant	Valors límit emissió (biomassa) ⁵	Control/Periodicitat
Forn	Òxid de nitrogen (NO _x)	250 mg/Nm ³	Control extern (OCA): cada 3 anys
	Cobalt (CO)	1.445 ppm	
	Diòxid de sofre (SO ₂)	500 mg/Nm ³	
	Partícules	150 mg/Nm ³	
	Àcid clorhídric (HCl)	30 mg/Nm ³	
	Àcid fluorhídric (HF)	10 mg/Nm ³	

2.3.3 FAMÍLIA DE NORMES UNE-EN ISO 17225

Mentre s'ha anat generalitzant l'ús de la biomassa, fins a fer-lo cada vegada més freqüent, s'han anat desenvolupant també estàndards de qualitat per a tractar d'assegurar la comercialització d'un producte homogeni i de qualitat verificable.

A nivell internacional, ISO ha desenvolupat una sèrie de normes, que afecten els biocombustibles sòlids més utilitzats a nivell internacional, com són els pellets, les estelles i la llenya.

⁵ Valors referits a condicions normals de temperatura (273 K) i de pressió (101,3 kPa) de gas sec. Valors referits al 18% d'O₂. També se mesurarà temperatura i oxigen.

La ISO 17225-1: 2014 determina les classes i especificacions de qualitat del combustible per als biocombustibles sòlids de matèries primeres i processades originades de:

- a) silvicultura i arboricultura
- b) agricultura i horticultura
- c) l'aqüicultura

El material tractat químicament no pot incloure compostos orgànics halogenats o metalls pesants a nivells superiors a aquells en valors de material verge típics o superiors als valors típics del país d'origen. En el marc d'aquest projecte es presenten els valors típics pels diferents tipus de biomassa, ja que es considera el principal destinació de les restes de fusta. Aquests valors típics es mostren a la següent taula:

Element químic	Unitat	Valors típics pels diferents tipus de biomassa
		(UNE-EN ISO 17225-1:2014)
Arsènic (As)	mg/kg	<0,1 - 4,0
Cadmi (Cd)	mg/kg	<0,05 - 5,0
Cobalt (Co)	mg/kg	1
Crom (Cr)	mg/kg	0,2 – 60,0
Mercuri (Hg)	mg/kg	<0,02 – 2,0
Manganès (Mn)	mg/kg	3,0 - 2600
Molibdè (Mo)	mg/kg	--
Níquel (Ni)	mg/kg	<0,1 – 80,0
Plom (Pb)	mg/kg	<0,5 – 30,0
Antimoni (Sb)	mg/kg	--
Vanadi (V)	mg/kg	0,1 – 4,0
Zinc (Zn)	mg/kg	2,0 – 200
Coure (Cu)	mg/kg	0,5 – 200
Estany (Sn)	mg/kg	4
Ferro (Fe)	mg/kg	10 – 2.000
Tal·li (Tl)	mg/kg	--
Fòsfor (P)	mg/kg	20-4.300
Titani (Ti)	mg/kg	5 - 400
Calci (Ca)	mg/kg	100 – 20.000
Magnesi (Mg)	mg/kg	100 – 4.000
Sodi (Na)	mg/kg	10 – 6.300
Potassi (K)	mg/kg	400 – 35.700

Alumini (Al)	mg/kg	<10 – 3.000
Silici (Si)	mg/kg	2 – 30.000
Magnesi (Mg)	mg/kg	100 – 4.000
Calci (Ca)	mg/kg	100 – 20.000

En aquest cas, la norma ISO 17225 es basa en una anàlisi del contingut i no de l'emissió. La norma analitza aquests 26 elements químics, degut a que són elements que poden aparèixer en traces de fusta, alguns dels quals són metalls pesants.

L'estàndard ISO 17225 ofereix els valors típics però no estableix el límit per sobre del qual no es pot considerar la biomassa. Així que en aquest document s'ha pres la gamma més àmplia i s'assumeix que si es troba entre els rangs típics de biomassa (d'un tipus o altre) serà biomassa, seguint les recomanacions dels experts.

El fet que els valors siguin típics per biomassa vol dir que amb els assajos de comparació en els diferents laboratoris, portats a terme en el moment de desenvolupar la norma, els valors eren dins d'aquest rang. No obstant això, aquesta norma no estableix uns valors límit perquè no és un marc normatiu sinó un estàndard de referència.

3 FASE 2. CLASSIFICACIÓ DE LES RESTES DE FUSTA I CARACTERITZACIÓ DE LES FUSTES PERILLOSES

Tal i com es recull anteriorment, el principal client de Reciclafusta són fusteries, per això a primera vista no es van detectar cap tipus de fusta potencialment perillosa. A més, Reciclafusta no accepta fustes d'exterior ni mobiliari antic per evitar els possibles vernissos tòxics i biocides que s'utilitzen en aquests tipus de fusta, amb l'objectiu de garantir el seu adequat manteniment.

3.1 IDENTIFICACIÓ DE LES RESTES DE FUSTA NO TRACTADES, TRACTADES NO PERILLOSES I TRACTADES PERILLOSES (TASCA 2.1)

3.1.1 MOSTRES RECOLLIDES DE RECICLAFUSTA

Amb l'objectiu de analitzar la tipologia de la fusta rebuda a les instal·lacions de Reciclafusta, es va sol·licitar que Reciclafusta enviés diferents mostres dels productes triturats per disposar d'una major homogeneïtat i representativitat de la mostra a caracteritzar.

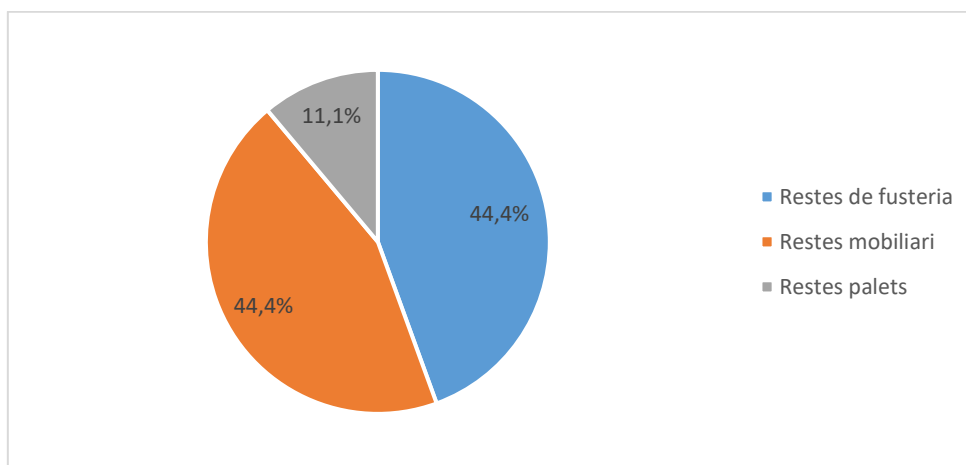
Totes les mostres rebudes per part de l'equip tècnic expert en l'anàlisi de la fusta estaven triturades i es van rebre entre els mesos de setembre i octubre de 2019. A més, es van enviar mostres per a 9 lots diferents, recollint dues mostres per a cada un dels lots, per ser representatiu i amb l'objectiu de comptar amb una contramostra en cas de necessitar-la, tal i com es presenta en la següent taula:

LOTE Nº	Tipologia	Data	Nº mostres
1.931	Restes de mobles	27/09/2019	1 i 2
1.936	Restes de fusteria	31/09/2019	3 i 4
1.942	Restes de palets	02/10/2019	5 i 6
1.947	Restes de mobles	02/10/2019	7 i 8
1.948	Restes de mobles	03/10/2019	9 i 10
1.959	Restes de fusteria	08/10/2019	11 i 12
1.962	Restes de mobles	09/10/2019	13 i 14
1.964	Restes de fusteria	09/10/2019	15 i 16
1.972	Restes de fusteria	17/10/2019	17 i 18

Segons la distribució de la fusta enviada per l'anàlisi com a mostra per tipologia de fusta, es van rebre: 4 lots de restes de fusteria, 4 lots de restes de mobiliari i 1 lot de restes de palets. Tenint en compte

que per cadascun dels lots es van extreure dues mostres, la distribució de les mostres es representa a continuació:

Figura 3. Distribució de les mostres per tipologia de fusta (segons N° mostres)

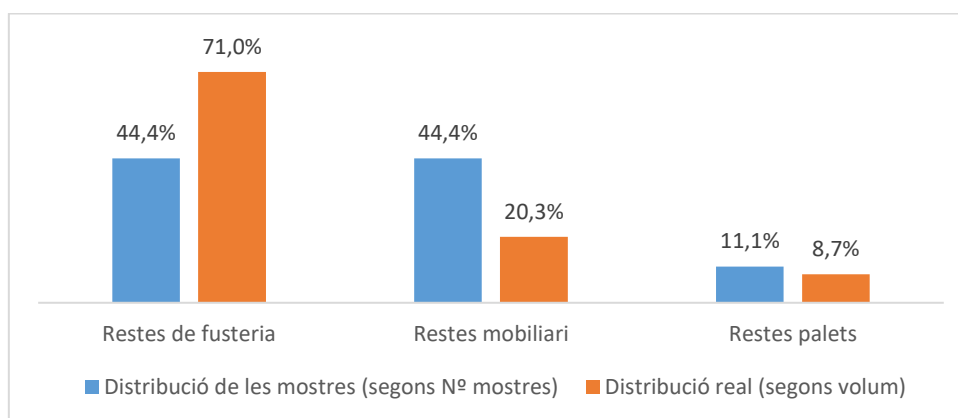


Font: elaboració pròpia a partir de dades de les mostres seleccionades

En aquest cas, el 89% de les mostres es divideixen entre restes de fusteria i restes de mobiliari, mentre que el 11% restant correspon a restes de palets.

La mostres rebudes segueixen una distribució similar a la distribució real per tipologia de fusta segons els dades facilitats per Reciclafusta dels principals clients a 2018, que es van analitzar anteriorment. De manera comparativa i tal i com mostra el següent gràfic, s'observa una distribució semblant per tipologies de fusta:

Figura 4. Comparativa de la distribució en la tipologia de fustes (mostres VS dades 2018). Font: elaboració pròpia a partir de dades dels principals clients de Reciclafusta el 2018 i de les mostres seleccionades



No obstant això, recordar que l'abast d'aquest projecte no té per objectiu analitzar totes les mostres aportades per la planta al laboratori (veure [l'apartat 3.2](#) per la identificació de les mostres analitzades).

3.1.2 IDENTIFICACIÓ DE LES RESTES DE FUSTA SEGONS PERILLOSITAT

Els anàlisis realitzats estan orientades a estudiar els paràmetres que defineixen la biomassa, però poden donar una idea dels perills dels residus generats, pel que en aquest cas la perillositat s'analitza basant-se en el **tractament amb metalls organohalogenats o pesants (biocides)**. Amb aquesta lògica, la presència o no de tractaments específics també implica la viabilitat per usar els residus de fusta per biomassa o no.

Per extreure conclusions reals de totes les tipologies de fusta que es poden encontrar a ReciclaFusta al llarg de tot un any, s'assumeixen quatre categories: (A) restes de mobiliari, (B) restes de fusteria, (C) restes de palets i (D) restes de poda.

La següent taula presenta les conclusions de l'anàlisi pel que fa a la perillositat segons la tipologia de fusta i tot seguit la justificació d'aquests resultats.

	Tipologia de fusta rebuda	Perillositat
A	Restes de mobiliari	Relativa
B	Restes de fusteria	Relativa
C	Restes de palets	No
D	Restes de poda ⁶	No

3.1.3 JUSTIFICACIÓ

A continuació es presenta la justificació de la valoració realitzada en base a la informació aportada amb la finalitat de seleccionar les mostres a caracteritzar químicament.

A. RESTES DE MOBILIARI

La fusta procedent de restes de mobles **pot ser o no perillosa**.

ReciclaFusta no accepta restes de mobles d'exterior per evitar els possibles vernissos tòxics i biocides que s'utilitzen en aquests tipus de fusta per garantir el seu adequat manteniment. La principal problemàtica és que tenen una major probabilitat d'haver estat tractats amb metalls pesats, per exemple amb pintures de plom o vernissos.

⁶ Restes presents durant l'època de poda, però no en el moment de la visita a les instal·lacions.

Per l'altra banda, el mobiliari d'interior normalment no porta tractaments amb biocides que tinguin substàncies que puguin ser problemàtiques per a la valorització energètica. Per tant, de manera general, després de descartar els materials no triturats, no representen una fusta perillosa.

B. RESTES DE FUSTERIA

La fusta procedent de restes de fusteria **pot ser o no perillosa**.

En cas que la fusta no hagués estat tractada, es considera que no es una fusta perillosa i per tant es podria valoritzar per un nou ús després de passar pel procés productiu de Reciclafusta. En canvi, de manera similar a la resta de mobiliari, les restes de fusteria poden haver estat tractades amb metalls organohalogenats o pesants. A més, la fusta plastificada de les restes de fusteria pot ser detectada visualment, però l'ull no pot detectar si és o no és perillosa. En aquest cas, és necessari fer una caracterització química de la fusta per tal de classificar-la com a perillosa o no.

C. RESTES DE PALETS

La fusta procedent de restes de palets **no és perillosa**.

L'anàlisi visual d'algunes mostres de palets va mostrar que no tenien tractament i que per tant no és fusta perillosa. Això s'explica perquè la fusta de palets sol ser de fusta neta sense tractament. A més, com a màxim la fusta de els palets es sotmet al tractament ISPM 15, que és un procés tèrmic que no proporciona substàncies perilloses de cap tipus a la fusta. En alguns casos també pot tenir alguna forma de tractament quan es tracta de fusta verda (immersió breu de la fusta a cubells de tractament o per pulverització), però és inusual i no inclouria metalls pesants o metalls organohalogenats.

D. RESTES DE PODA

La fusta procedent de restes de poda **no és perillosa**.

El manteniment dels parques i arbres per part tant de las entitats públiques com a privades, genera cada cert temps residus vegetals que consisteixen en fulles i rames. Aquestes restes de poda son residus orgànics i valoritzables, ja que no es consideren fusta perillosa al no ser una fusta sotmesa a cap tractament.

3.1.4 RESUM DELS RESULTATS

Els resultats de aquest primer anàlisi conclouen que es podria reutilitzar els restes de palets i de poda per biomassa en tots els casos, mentre que en el cas de les restes de fusteria i de mobiliari dependria

de la composició i característiques dels restes. Per tant, per aquestes dues corrents es decideix realitzar anàlisis químics per a obtenir la caracterització. Es prioritzarà que la fusta es destini a una altra activitat per valoritzar les restes de fusta, evitant la seva destinació a tractament finalista.

En la següent taula es recull un resum dels resultats d'aquest anàlisi de caire visual:

	Tipologia de fusta rebuda	Tractament amb metalls	Perillositat
A	Restes de mobiliari	No ⁽¹⁾	No perillosa
		Sí ⁽²⁾	Potencialment perillosa
B	Restes de fusteria	No ⁽³⁾	No perillosa
		Sí ⁽²⁾	Potencialment perillosa
C	Restes de palets	No	No perillosa
D	Restes de poda	No	No perillosa

⁽¹⁾ D'acord amb la informació proporcionada pels proveïdors o caracterització química.

⁽²⁾ Requereix establir un sistema de control periòdic mitjançant analítiques.

⁽³⁾ El mobiliari d'interior normalment no porta tractaments amb biocides que tinguin substàncies que puguin ser problemàtiques per a la valorització energètica en les teuleres. Cal tenir especial cura amb el mobiliari antic ja que encara que no sigui previsible sí que pot portar biocides i llavors no es podria valoritzar com a biomassa.

3.2 PROTOCOL DE MOSTREIG I PRESA DE MOSTRES DE LES FUSTES POTENCIALMENT PERILLOSES (TASCA 2.2)

Segons un estudi publicat per IHOBE⁷, els anàlisis químics de la fusta són pràctiques importants per a determinar el seu potencial de valorització en base a la caracterització química de la fusta, la qual determina la perillositat. Fins al moment, Reciclafusta no ha realitzat cap anàlisi, pel que dins de l'abast d'aquest projecte es va considerar realitzar l'anàlisi químic per part d'un equip expert extern especialitzat en la caracterització de la fusta.

⁷ *Inventario i caracterización de residuos de madera tratada en la comunidad autónoma del País Vasco*, IHOBE (2005).

Com part del protocol de mostreig, es realitza una visita a les instal·lacions de Reciclafusta a Manacor, Mallorca, al setembre de 2019 en la que participen tècnics dels actors implicats al projecte (GRAM, Anthesis Lavola i TECNALIA).

Després de la visita a les instal·lacions es va sol·licitar la remissió de mostres de diversos lots de cada corrent de fusta (tots rebudes correctament amb fotografies tant de el material sense triturar com un cop triturat com de la mostra en origen per a comprovar el bon estat de la mostra en el moment de la recepció). A priori, la mostra un cop triturada es pot considerar homogènia, ja que el procés de triturat en instal·lacions industrials barreja bastant els diferents components. D'aquests lots, es van analitzar dos lots amb dues mostres, i es va triar a l'atzar una mostra dels dos corrents que a priori podien ser més problemàtiques (restes de fusteria i restes de mobiliari).

Els anàlisis realitzats estan més orientades a estudiar els paràmetres que defineixen la biomassa, encara que donen una indicació del grau de perillositat dels residus de fusta generats.

Des l'empresa Tecnalia, experta al anàlisi de fusta, s'ha realitzat un anàlisi de 2 mostres seleccionades dels 9 lots rebuts al laboratori. Seguint les indicacions de client, s'han analitzat les mostres 13 i 17 per considerar-representatives de les 2 corrents principals de Reciclafusta: els restes de fusteria i els restes de mobiliari.

	Tipologia de fusta rebuda	Mostres rebudes	Mostres analitzades
A	Restes de mobiliari	1, 2, 7, 8, 9, 10, 13, 14	13
B	Restes de fusteria	3, 4, 11, 12, 15, 16, 17, 18	17
C	Restes de palets	5 i 6	-

MOSTRA N° 13

- **Descripció:** restes de mobles procedents de l'empresa NOVA MAPINI S.L. Les restes analitzades pertanyien a mobles antics que contenien restes de pintures de plom.
- **Pes inicial (g):** 277,7
- **Mides (mm):** 4,0 – 2,38
- **% passa:** 5,1 (per 4 mm) i 2,6 (per 2,38 mm)



Il·lustració 10. Lot 1962 previ a triturat



Il·lustració 11. Recollida de el material



Il·lustració 12. Mostra 13 rebuda

MOSTRA N° 17

- **Descripció:** restes de fusteria procedents de l'empresa TORRENS EQUIPAMIENTOS DE COCINA S.A. La presencia de plom es més baixa que en els restes de mobiliari.
- **Pes inicial (g):** 277,7
- **Mides (mm):** 4,0 – 2,38
- **% passa:** 26,6 (per 4 mm) i 16,8 (per 2,38 mm)



Il·lustració 13. Lot 1972 previ a triturat



Il·lustració 14. Recollida de el material



Il·lustració 15. Mostra 17 rebuda

3.3 CARACTERITZACIÓ DE LES MOSTRES A UN CENTRE TÈCNIC ESPECIALITZAT (TASCA 2.3)

L'equip tècnic de TECNALIA condiona, prepara i analitza les mostres respecte als següents paràmetres:

- Cribratge de mostra (tamisos utilitzats: 4 mm i 2.38mm).
- Determinació de el contingut d'humitat, cendres i matèria volàtil.
- Determinació de el contingut de clor.
- Anàlisi semiquantitatiu de matèries actives mitjançant cromatografia de gasos i cromatografia de líquids. Determinació presència de piretroides i conazoles.
- Determinació de anisoles i fenols mitjançant cromatografia de gasos ECD.
- Determinació del contingut de metalls pesats

3.3.1 DETERMINACIÓ DEL CONTINGUT D'HUMITAT, CENDRES I MATÈRIA VOLÀTIL

Els paràmetres presentats a continuació donen una indicació de la capacitat de combustió de la mostra. Tots els paràmetres determinen que les mostres tenen una bona capacitat de combustió, considerant els valors de la ISO 17225.

Es confirma que la humitat d'ambdues mostres és adequada ja que està per sota d'un 30% aproximadament. Cal tenir en compte que la fusta seca va millor per cremar. Menor humitat, major combustió. Es considera que els valors de fusta en ambient humit se situen al voltant del 20%. En base a la ISO 17225 es considera que per la crema de palets i briquetes es requeririen humitats òptimes de 5-15%, un rang on se situen ambdues mostres estudiades.

En quant a les cendres, presenten valors baixos, indicant que les mostres generaran poc residu i també tenen poca capacitat d'alliberar partícules. Per últim, és interessant obtenir valors alts com els que es presenten perquè indica que les mostres es cremaran millor.

MOSTRA:	<i>LOT 1962 MOSTRA N.º 13</i>	<i>LOT 1972 MOSTRA N.º 17</i>
Humitat (%)	8,3	7,8
Cendres (%)	1,6	1,6

Volàtils (%)	80,9	81,2
--------------	------	------

3.3.2 DETERMINACIÓ DE EL CONTINGUT DE CLOR I ALTRES PARÀMETRES QUE PUGUIN AFECTAR LA COMBUSTIÓ

Es determina el contingut de clor i altres paràmetres que poden afectar a la combustió, i es comprova que estigui entre els referenciats per la norma ISO 17225. El contingut dels diferents elements es determina després de cremar les mostres de fusta.

Cal tenir en compta que no s'ha simulat un procés de combustió real i per tant no s'han determinat les emissions en xemeneia al no poder disposar d'informació concreta, sols tots els possibles destins i les seves condicions de combustió, sent el més idoni sol·licitar autorització per a la investigació en condicions de camp d'aquests paràmetres.

MOSTRA:	<i>LOT 1962</i> <i>MOSTRA N.º 13</i>	<i>LOT 1972</i> <i>MOSTRA N.º 17</i>
Clor (%)	N.D ^(*)	N.D ^(*)
Sofre (S)	<0,1%	<0,08%
Nitrogen (N)	<2%	<3%

(*) No detectat

Nitrògeno, N (% en masa en base seca) ISO 16948		
N0.2	≤ 0,2%	Normativo: Para la biomasa tratada químicamente (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) Informativo: Para todos los combustibles que no se hayan tratado químicamente (véanse las excepciones anteriores)
N0.3	≤ 0,3%	
N0.5	≤ 0,5%	
N0.7	≤ 0,7%	
N1.0	≤ 1,0%	
N1.5	≤ 1,5%	
N2.0	≤ 2,0%	
N3.0	≤ 3,0%	
N3.0+	> 3,0% (indicar el valor máximo)	
Azufre, S (% en masa en base seca) ISO 16994		
S0.02	≤ 0,02%	Normativo: Para la biomasa tratada químicamente (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2) o si se han usado aditivos que contengan azufre Informativo: Para todos los combustibles que no se hayan tratado químicamente (véanse las excepciones anteriores)
S0.03	≤ 0,03%	
S0.04	≤ 0,0%	
S0.05	≤ 0,05%	
S0.08	≤ 0,08%	
S0.10	≤ 0,10%	
S0.20	≤ 0,20%	
S0.20+	> 0,20% (indicar el valor máximo)	
Cloro, Cl (% en masa en base seca) ISO 16994		
Cl0.01	≤ 0,01%	Normativo: Para la biomasa tratada químicamente (1.2.2; 1.3.2; 2.2.2; 3.2.2). Informativo: Para todos los combustibles que no se hayan tratado químicamente (véanse las excepciones anteriores)
Cl0.02	≤ 0,02%	
Cl0.03	≤ 0,03%	
Cl0.07	≤ 0,07%	
Cl0.10	≤ 0,10%	
Cl0.20	≤ 0,20%	
Cl0.30	≤ 0,30%	
Cl0.30+	> 0,30% (indicar el valor máximo)	

Il·lustració 16. Fragment de la ISO 17225 (norma de producte), la qual fa referència a la ISO 16994 ja que és el mètode d'anàlisi.

3.3.3 DETERMINACIÓ PRESENCIA DE PIRETROIDES I CONAZOLES

El fet que no s'hagin detectat cap dels dos components, descarta la seva perillositat. En el cas d'haver-se detectat, podria representar un problema per a usos com els llits d'animals, per exemple.

MOSTRA:	LOT 1962	LOT 1972
	MOSTRA N.º 13	MOSTRA N.º 17
Conazoles (mg/kg)	N.D. ⁽²⁾	N.D. ⁽²⁾
Piretroides (mg/kg)	N.D. ⁽²⁾	N.D. ⁽²⁾
Altres (mg/kg) ⁽¹⁾	N.D. ⁽²⁾	N.D. ⁽²⁾

(1) Ver relació de matèries actives analitzades en els informes de assaig 20/9557/R i 20/9558/R.

(2) No es detecta cap matèria activa amb concentració igual o superior al límit de quantificació de el mètode.

3.3.4 DETERMINACIÓ DE ANISOLES I FENOLES

Per la majoria dels compostos no es detecta cap presència, però en quant al pentaclorofenol i pentacloroanisol es detecten quantitats baixes per la mostra 17. Concretament el pentacloroanisol es presenta a nivells baixos. Per altra banda, els valors de pentaclorofenol són lleugerament més elevats i poden associar-se a fustes velles. Tant el pentacloroanisol com el pentaclorofenol està actualment en desús, ja no s'utilitzen. La presència de pentaclorofenol a la mostra podria implicar un problema amb el clor, però com es pot observar posteriorment no hi ha problema amb el nivell de clor, de manera que es descarta la perillositat per aquests compostos.

MOSTRA:	<i>LOT 1962</i> <i>MOSTRA N.º 13</i>	<i>LOT 1972</i> <i>MOSTRA N.º 17</i>
Tricloroanisol 2,4,6 (µg/Kg)	N.D. ^(*)	N.D. ^(*)
Triclorofenol 2,4,6 (µg/Kg)	N.D. ^(*)	N.D. ^(*)
Tetracloroanisol 2,3,4,6(µg/Kg)	N.D. ^(*)	N.D. ^(*)
Tetraclorofenol 2,3,4,6 (µg/Kg)	N.D. ^(*)	N.D. ^(*)
Pentaclorofenol (µg/Kg)	N.D. ^(*)	5.9940
Pentacloroanisol (µg/Kg)	N.D. ^(*)	0.3019

(*) No detectat

3.3.5 CARACTERITZACIÓ D'ELEMENTS QUÍMICS DE LES MOSTRES

En total, s'analitzen 26 elements químics presents a les restes de fusta de las 2 mostres rebudes, així com els valors típics pels diferents tipus de biomassa, segons la norma UNE-EN ISO17225-1:2014.

Amb l'objectiu de entendre d'on poden venir els elements químics analitzats, es van fer observacions per a aquells elements que poden tenir un origen que no sigui natural. En el cas que els resultats d'aquests elements es troben fora dels valors típics, aquestes observacions poden ser de gran utilitat tant per a aquest estudi com per a caracteritzacions futures que es puguin fer des de ReciclaFusta:

Elements químics	Observacions dels elements químics
Arsènic (As)	Antigament s'utilitzava com a protector per la fusta. Actualment està prohibit el seu ús com a substància activa.
Cadmi (Cd)	-
Cobalt (Co)	-

Crom (Cr)	Antigament s'utilitzava com a protector per la fusta i com a fixador de productes biocides. Actualment està prohibit el seu ús com a substància activa.
Mercuri (Hg)	-
Manganès (Mn)	-
Molibdè (Mo)	El molibdè és un material que s'utilitza en productes ignífugs per a la reducció de fums.
Níquel (Ni)	-
Plom (Pb)	El plom és un material en desús en la construcció. Antigament es podia trobar tant en canonades com en determinades pintures.
Antimoni (Sb)	L'òxid d'antimoni s'utilitza pel seu efecte sinèrgic amb els compostos halogenats i altres retardants com l'àcid bòric i productes orgànics fosfà-halogenats.
Vanadi (V)	-
Zinc (Zn)	-
Coure (Cu)	-
Estany (Sn)	-
Ferro (Fe)	A part de ser utilitzat en la construcció, també es pot utilitzar com una part de determinats productes ignífugs.
Tal·li (Tl)	-
Fòsfor (P)	Utilitzat àmpliament en productes ignífugs.
Titani (Ti)	S'utilitza com a pigment blanc. Seria important fer-ne una separació en origen en base a la documentació de les matèries primes.
Calci (Ca)	-
Magnesi (Mg)	-
Sodi (Na)	Està present en la sal de silicat de sodi en productes ignífugs. A més a més, és molt habitual la seva presència a nivell natural en ambients costaners.
Potassi (K)	Està present en productes ignífugs com a sal de silicat de potassi.
Alumini (Al)	Aquest producte s'utilitza freqüentment en la construcció. Cal tenir en compte que no es pot separar mitjançant magnetisme. Per altra banda, és un element utilitzat en diferents productes ignífugs.
Silici (Si)	Està present en diferents sals de silicat en productes ignífugs. A més a més, és molt habitual la seva presència a nivell natural en ambients costaners.
Magnesi (Mg)	Producte que pot estar present en alguns productes ignífugs.

A la taula a continuació s'inclouen els resultats obtinguts comparats amb els valors típics pels diferents tipus de biomassa recollits a la norma ISO 17225-1:

Resultats obtinguts			Recicla fusta	
	Unitat	Valors típics pels diferents tipus de biomassa	Mostra 13 - Restes mobiliari	Mostra 17 - Restes fusteria
		(UNE-EN ISO 17225-1:2014)		
Arsènic (As)	mg/kg	<0,1 - 4,0	<1	<1

Cadmi (Cd)	mg/kg	<0,05 - 5,0	<1	<1
Cobalt (Co)	mg/kg	1	<1	<1
Crom (Cr)	mg/kg	0,2 – 60,0	3	3
Mercuri (Hg)	mg/kg	<0,02 – 2,0	<1	<1
Manganès (Mn)	mg/kg	3,0 - 2600	74	44
Molibdè (Mo)	mg/kg	--	<1	<1
Níquel (Ni)	mg/kg	<0,1 – 80,0	2	2
Plom (Pb)	mg/kg	<0,5 – 30,0	3	7
Antimoni (Sb)	mg/kg	--	<1	<1
Vanadi (V)	mg/kg	0,1 – 4,0	<1	<1
Zinc (Zn)	mg/kg	2,0 – 200	15	24
Coure (Cu)	mg/kg	0,5 – 200	2	6
Estany (Sn)	mg/kg	4	<1	<1
Ferro (Fe)	mg/kg	oct-00	47	266
Tal·li (Tl)	mg/kg	--	<1	<1
Fòsfor (P)	mg/kg	20-4300	176	140
Titani (Ti)	mg/kg	5 - 400	<50	850
Calci (Ca)	mg/kg	100 - 20000	1900	1600
Magnesi (Mg)	mg/kg	100 - 4000	150	250
Sodi (Na)	mg/kg	10 – 6300	2600	1000
Potassi (K)	mg/kg	400 - 35700	700	700
Alumini (Al)	mg/kg	<10 – 3000	400	500
Silici (Si)	mg/kg	2 – 30000	12000	9500
Magnesi (Mg)	mg/kg	100 - 4000	160	250

A més del que s'ha indicat prèviament a l'hora de tenir en compte les restriccions que aplica la definició de biomassa en el Reial Decret ([veure apartat 2.3.1](#)), cal tenir en compte els tractaments realitzats a la fusta, així com els acabats. Es considera que els més habituals poden ser:

- **Adhesius.** Encara que no solen utilitzar halogenats ni metalls pesants.
- **Recobriments.** En general, a excepció del titani (que té restriccions en relació a la quantitat d'ús) no solen utilitzar metalls pesants ni halogenats.
- **Biocides.** Tot i que tradicionalment s'han utilitzat metalls pesants i compostos halogenats, aquests s'han anat eliminant i se n'ha prohibit l'ús. Actualment els elements metàl·lics més representatius serien el bor i el coure.
- **Ignífugs.** A part dels que s'han ressenyat a la taula anterior, cal destacar l'ús de compostos de brom i bor en productes ignífugs i també en biocides. Per altra banda, els compostos halogenats, tot i ser qüestionats pel seu impacte mediambiental degut a la seva toxicitat, han representat un dels principals retardants de flama més utilitzats en la indústria.

Per assegurar que la definició de biomassa es compleix, és important fer-ne un seguiment per tal que els productes emprats no continguin ni metalls pesants ni organohalogenats. A continuació es presenten els comentaris referents a cadascuna de les mostres analitzades després de obtenir els resultats per als 26 elements químics:

- **Resultats mostra N° 13.** Després de realitzar els anàlisis corresponents, s'ha detectat que no hi ha compostos químics que quedin fora dels límits típics segons la norma ISO 17225 com per determinar que no és pot considerar biomassa.
- **Resultats mostra N° 17.** L'únic compost químic que està fora dels valors típics per biomassa segons la ISO 17225 és el titani. En aquest sentit, cal tenir en compte que el titani és un metall pesat i que per tant no s'evapora, però atès que la resta dels compostos químics entra dins dels valors típics de biomassa definits per la regla, no es considera que pugui suposar un problema major en el moment de la combustió. Una recomanació en aquest cas és diluir les parts blanques⁸ de les restes de fusta identificats amb un excés d'altres tipus de fusta no perilloses per reduir la presència de titani a les restes de fusta triturades de manera proporcional. Aquesta és la pràctica més convencional. En el cas que es cremés a forns de major intensitat (piròlisi) allà no hi hauria problema ja que estan més preparats que el forn de les teuleres. Aquests forns de major intensitat (amb filtres més potents, de major capacitat, etc.) es trobarien, per exemple, a les cimenteres.

Es demostra que cap de les dues mostres han estat tractades amb biocides de naturalesa orgànica.

Per tant, els anàlisis conclouen que les emissions de les dues mostres de fusta analitzades no donarien problemes en termes normatiu i de valors límits de emissió (VLE).

Es recomana portar a terme **anàlisis periòdics** dels restes de fusta a ReciclaFusta per valorar la presència de metalls i elements fora dels límits típics i determinar si es tracta de casuístiques puntuals per poder implementar accions.

⁸ El titani present a la fusta s'utilitza normalment per blanquejar.

4 FASE 3. AVALUACIÓ DE LES ACTIVITATS DE VALORITZACIÓ

4.1 VALORACIÓ DE LA VIABILITAT DE LES VALORITZACIONS ACTUALS (TASCA 3.1)

4.1.1 ACTIVITATS DE VALORITZACIÓ ACTUALS

Com s'ha avançat, Reciclafusta Societat Cooperativa és una empresa creada per gestionar les restes de fusta que es generen en diferents sectors empresarials per convertir-los en **estelles, pellets o biomassa a través de el reciclatge**.

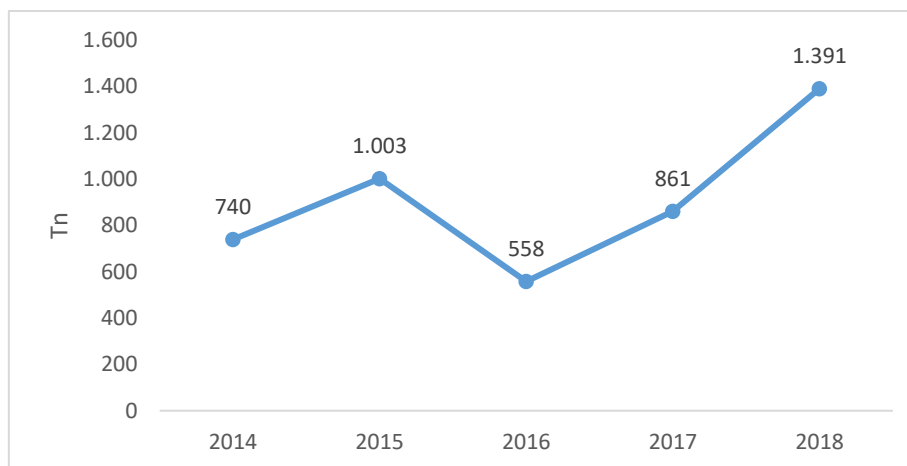
La fusta rebuda a l'actualitat es considerava no perillosa, en part per la manca de anàlisis químics previs, i una vegada que passa pel procés productiu de Reciclafusta resulta a estella de fusta. Per tant, les activitats de valorització actuals de Reciclafusta son les següents:

PRODUCCIÓ DE L'ESTELLA	COMERCIALIZACIÓ DE PELLETS I BRIQUETES
<p>Amb les restes de fusta, procedent majoritàriament del sector de la fusta i el moble de Manacor, com a conseqüència del procés productiu de Reciclafusta es generen estelles de fusta. Aquestes estelles es poden destinar a diferents usos, com la <i>valorització energètica</i> d'aquest material i <i>l'encoixinat en jardineria</i>, entre altres.</p>	<p>Productes per cremar, elaborats a partir de estella de fusta.</p> <p>Pellets de fusta. Els pellets són petits cilindres de serradures premsat, fabricats amb restes forestals i de les indústries de la fusta o biomassa. Poden usar-se en les <i>estufes de pellets</i>.</p> <p>Briquetes de fusta. Les briquetes de fusta són cilindres de <i>biomassa compactada</i> procedent de restes forestals i industrials. La seva constitució compacta i uniforme suposa avantatges de transport, emmagatzematge, neteja i facilitat d'ús respecte a la llenya i es pot usar en <i>qualsevol llar de foc</i>.</p>

4.1.2 EVOLUCIÓ DE LA PRODUCCIÓ DE FUSTA

El gràfic que es mostra a continuació presenta l'evolució de l'estella de fusta produïda a les instal·lacions de Reciclafusta en un període de temps de 5 anys (2014-2018, ambdós inclosos). Aquestes dades han estat proporcionades per Reciclafusta i son les més actualitzades.

Figura 5. Evolució de el volum de l'estella produïda. Font: elaboració pròpia a partir de dades de Reciclafusta



Com es veu al gràfic, el 2018 Reciclafusta va aconseguir produir un total de 1.391 tones d'estella de fusta, una xifra un 62% superior respecte l'any 2017, aconseguint el seu valor màxim dels 5 anys analitzats.

En la visita a les instal·lacions es va comentar que en el passat Reciclafusta ha arribat a rebre 2.800 tones / any. A més, el potencial de recollida de restes de fusta és superior, sempre que es trobi una sortida a aquesta fusta. En aquest cas, es podrien rebre entre 10.000 i 12.000 tones a l'any.

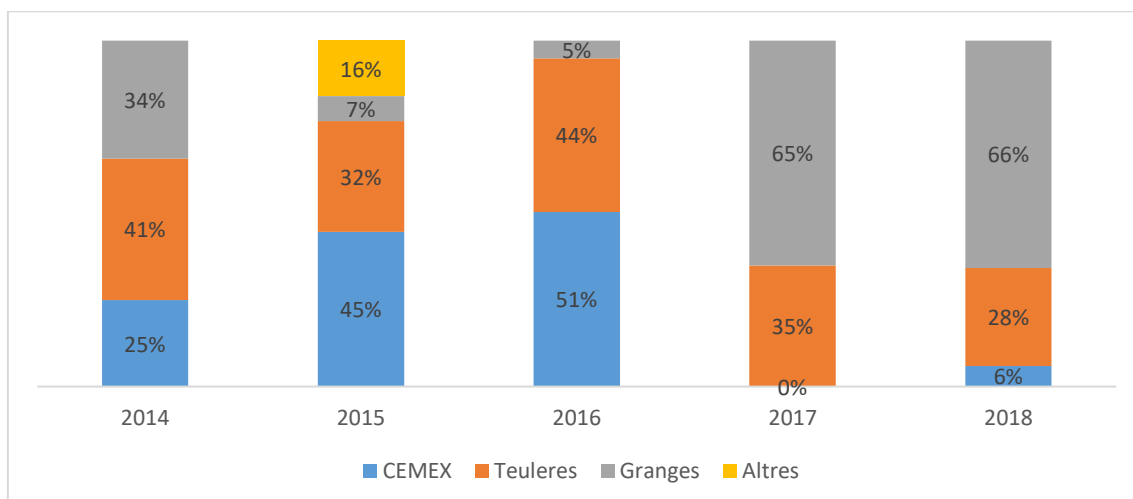
4.1.3 DESTINACIÓ DE LA FUSTA

Al llarg del període de temps de 5 anys analitzat, la destinació de l'estella de fusta ha variat depenent de l'any però en els dades aportades per Reciclafusta s'identifiquen 3 destinacions principals:

- **Teuleres**
- **Granges:** llits pel bestiar, pistes de cavalls, etc.
- **Cimentera CEMEX**

En el gràfic següent es pot visualitzar la distribució de l'estella de fusta produïda entre les diferents destinacions des del 2014 fins al 2018:

Figura 6. Destinació de l'estella de fusta (volum per any). Font: elaboració pròpia a partir de dades de Reciclafusta



Com s'observa, la estella produïda es va distribuir principalment entre la cimentera de CEMEX (25% a 2014, 45% a 2015, 51% a 2016 i 6% a 2018), les teuleres (41% a 2014, 32% a 2015, 44% a 2016, 35% a 2017 i 28% a 2018) i granges (34% a 2014, 7% a 2015, 5% a 2016, 65% a 2017 i 66% a 2018). A més, en comparació a la resta d'anys avaluats, l'any 2015 es van entregar el 16% del total de estella a un gestor de residus.

En aquest apartat s'analitza cadascuna de les activitats de destinació de l'estella de fusta principals dels últims anys i una avaluació de la seva possible continuïtat i potencial.

TEULERES




Il·lustració 10. Teules sense pintar

Les teuleres utilitzen la fusta com a combustible per als forns industrials. Els anàlisis realitzats es van fer al voltant d'aquest tipus d'ús i segons els requisits exigits, ja que es segueix considerant el més viable per Reciclafusta, tant a nivell de minimització de risc com a econòmic.

L'equip tècnic de GRAM va contactar amb la Direcció General d'Energia i Canvi Climàtic de la Conselleria de Transició Energètica i Sectors Productius del Govern de les Illes Balears per obtenir informació sobre les analítiques a realitzar, exposades en l'apartat 2.3 (tipus de components a analitzar, protocols ...).

A més, des de Reciclafusta es va comentar que en cas que fessin falta modificacions estructurals en les teuleres per poder acceptar el triturat, estarien disposats a considerar-ho.

Els anàlisis conclouen que les restes de fusta es poden seguir utilitzant com a biomassa a les teuleres sempre i quan les restes de fusta no hagin estat tractades i, en cas de que ho hagi estat, es puguin separar o bé diluir amb altres restes de fusta no tractada. A més, la teulera a què es destini no superi els valors límits d'emissió al moment de la combustió. A més, s'han recomanat anàlisis periòdics per a fer seguiment, com s'esmenta a la secció 3.3.


Resultat	
Es pot continuar, depen de la tipologia de fusta. Les mostres analitzades són viables, però es recomanan anàlisis periòdics.	

GRANGES

Una part de la fusta triturada es va enviar a granges per diferents usos com llit d'animals. Als dos últims anys analitzats, la major part de la estella produïda va a anar cap a aquesta destinació (65% a 2017 i 66% a 2018).


Les restes de fusta a les granges s'utilitzen com una mena de serradures que serveix per cobrir el sòl dels recintes on es troben els animals.

Reciclafusta va descartar aquesta destinació per no estar segurs de si els residus utilitzats eren o no perillosos per a aquesta finalitat. Es confirma que els residus de fusta procedents de restes de palets, així com als procedents de les restes de poda, es poden destinar a les granges per diferents usos: llits d'animals, compostatge en el cas de restes de poda, etc.

Resultat	
Es pot continuar	

CIMENTERA CEMEX





Fins fa un any, una de les principals sortides de les restes de fusta derivades dels procés productiu de Reciclafusta va ser per la seva reutilització a la cimentera a la localitat mallorquina de Lloseta pertanyent a la multinacional mexicana Cemex. No obstant això, la cimentera va tancar i es construirà una fàbrica d'àrids adaptant part de les instal·lacions de l'antiga fàbrica de ciment així com una planta de generació d'hidrogen, entre altres projectes de reindustrialització. Aquesta opció es descarta perquè la planta no està operativa, però sí que la crema a forns d'alta intensitat seria possible, com bé es descriu a la FASE 4. A més, es va comprovar que a l'illa de Mallorca no hi ha cap activitat amb un forn de alta potència.

Resultat per cimentera CEMEX	
No es pot continuar ja que la planta no està operativa	

4.1.4 ANÁLISI DE LA VIABILITAT DE BIOMASSA

En un primer moment, es considerava que els requisits perquè la fusta sigui utilitzada com a biomassa serien més estrictes que per a altres destinacions, especialment a nivell de químics, puresa i potencial calorífic. Per això, es va analitzar la viabilitat de la biomassa únicament basada en el tractament de metalls pesants o organohalogenats.

Els resultats d'aquest anàlisi i la viabilitat de las distintes tipologies es resum a la taula que es presenta a continuació:

	Tipologia de fusta rebuda	Biomassa	Viabilitat com a biomassa
A	Restes de mobiliari	Només si no estan tractades amb metalls organohalogenats o pesants	
B	Restes de fusteria	Només si no estan tractades amb metalls organohalogenats o pesants	
C	Restes de palets	Sí	
D	Restes de poda	Sí	

Per tant, la viabilitat d'utilitzar les estelles de fusta i altres productes derivats del residus de fusta com a biomassa depèn de la catalogació que tinguin els restes de fusta rebudes i el tractament que aquesta fusta va rebre.

Per la producció de biomassa es necessiten volums grans de fusta i en cas necessari, el potencial de recollida amb què compta Reciclafusta és més gran que l'actual, sempre que es trobi una sortida a aquesta fusta i no s'emmagatzemi durant períodes elevats de temps en les instal·lacions. En aquest cas, s'estima que Reciclafusta podria augmentar la seva capacitat i rebre entre 10.000 i 12.000 tones de residus de fusta a l'any.

5 FASE 4. PROPOSTA D'ACTIVITATS CIRCULARS

Amb l'objectiu de evitar que tota la fusta, per desconeixement de la seva perillositat, sigui enviada a un gestor de residus o a la planta de tractament per a un escenari finalista (incineració / abocador), es plantegen activitats circulars distintes de la biomassa amb potencial de ser desenvolupades.

Aquesta proposta té un enfoc ambiental, ja que amb la reducció del transport de residus fins a la planta de tractament s'evita l'emissió de CO₂ associat als vehicles de transport. Al anàlisi de emissions que es va realitzar al inici de el projecte, la reducció de emissions de CO₂ associades al transport de residus podria ser de 11,87 tones al any⁹.

La fase 4 d'aquest projecte té per objectiu detectar i prioritzar noves oportunitats d'implantació d'accions circulars per a poder valoritzar totes les restes de fusta classificades com a perilloses. No obstant això, arran dels resultats obtinguts al projecte i presentats a les seccions anteriors, en aquest apartat s'inclouen accions circulars per totes las tipologies de fusta, perilloses o no perilloses, ja que les restes de fusta analitzades no sempre seran perilloses, com s'ha demostrat en els anàlisis, sinó que dependrà de les característiques, tal com s'ha mencionat a la Fase anterior. Es pretén buscar alternatives més circulars a la crema d'aquestes fustes i promoure així accions d'economia circular al territori i a Reciclafusta.

Amb l'objectiu de fer aquestes accions el més eficients i realistes possibles des de Reciclafusta, una de les propostes d'actuació és establir aplecs separats amb diferents categories de restes de fusta:

1. Fusta neta (restes de palets, poda i similars)
2. Fusta procedent de residus de fusteria amb traçabilitat assegurada
3. Fusta procedent de residus de fusteria sense traçabilitat
4. Residus de mobiliari

D'aquesta manera, es pot establir una sistemàtica de control per les dues últimes corrents i fer un aprofitament correcte i eficient de tota la fusta rebuda que al present no és viable realitzar. Així, s'aconseguirà un seguiment i traçabilitat més acurat.

⁹ Reducció estimada de 21.512,96 km/any amb un vehicle Nissan NT400. La reducció de les emissions de CO₂ s'ha d'obtenir a partir de la base de dades del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) que trobareu en el següent enllaç web: <http://coches.idae.es/base-datos/marca-y-modelo>

5.1 ACTIVITATS PER PROMOURE LA CIRCULARITAT

En la següent taula es presenta un resum de les distintes destinacions potencials proposades, segons la tipologia de fusta rebuda i de si la fusta va a estar o no tractada amb metalls organohalogenats o pesants, ja que a apartats anteriors s'exposar la seva relació amb el grau de perillositat que pot tenir.

	Tipologia de fusta rebuda	Està tractada?	Destinació potencial			
A	Restes de mobiliari	No ⁽¹⁾	Valorització energètica			
		Sí ⁽²⁾	Reutilització			
B	Restes de fusteria	No ⁽¹⁾	Estella neta per fabricació de taulers Palets			
		Sí ⁽²⁾	Gestor de residus			
C	Restes de palets	No	Estella neta Palets Valorització energètica			
			D	Restes de poda	No	Compostatge

⁽¹⁾ D'acord amb la informació proporcionada pels proveïdors o anàlisi química

⁽²⁾ Requereix establir un sistema de control periòdic mitjançant analítiques.

A. RESTES DE MOBILIARI

Els restes de mobiliari poden tenir dues destinacions potencials, dependent de si la fusta dels mobles va estar tractada amb metalls organohalogenats o pesants (biocides) o si be està llibre d'aquest tipus de tractament.

Per una banda, les restes de mobles de fusta no tractada es poden utilitzar per valorització energètica com s'ha fet fins al moment amb les teuleres.

Per l'altra banda, els restes de mobiliari amb fusta tractada amb metalls organohalogenats i pesants es poden reutilitzar per altres usos (prioritzant allargar la vida de les restes de fusta com a reutilització en la fabricació de mobles deixant la crema com a solució final). Reutilitzar aquesta tipologia de fusta té un gran potencial, ja que podria rebre unes 30 tones de fusta per hotel¹⁰ en aquells hotels amb mobles antics.

¹⁰ Per una mitjana de 150 habitacions per hotel.

B. RESTES DE FUSTERIA

De manera similar al restes de mobiliari, la fusta procedent de restes de fusteria pot tenir dues destinacions potencials, dependent de si la fusta dels mobles va estar tractada amb metalls organohalogenats o pesants (biocides) o si be està llibre d'aquest tipus de tractament.

Per una banda, en el cas de que els restes de fusta procedents de fusteria no van estar tractats, les dues destinacions potencials identificades poden ser: destinar la estella neta de fusta per fabricació de taulers (OBS, contraxapats, etc) o per fabricar nous palets.

Per l'altra banda, si les restes de fusteria han estat tractades, una recomanació es diluir l'estella resultant en un excedent d'estella neta per reduir la presència proporcional de metalls al producte final. En cas que el tractament impliqués que les restes de fusta no es puguin utilitzar per a la seva reutilització, llavors es podria portar a un gestor de residus final.

Amb l'objectiu de diferenciar la fusta tractada de la no tractada, en el cas de que no es pugui identificar de manera visual, TECNALIA descarta l'anàlisi químic degut a que té un cost elevat econòmic i en matèria de temps, pel que no es considera viable fer per cada article que entra de fusteries a Reciclafusta. Per tant, per avaluar el seu risc i perillositat i saber si s'ha de separar en l'origen es proposa sol·licitar una espècie de **Passaport de fusta** als proveïdors. Es proposa per tant demanar al proveïdor un document que demostrï que la fusta no conté metalls organohalogenats o metalls pesats per acreditar la no perillositat. Aquest passaport pot ser un full de dades, un full de seguretat, un document signat pel proveïdor, etc.

En el cas que els resultats de l'anàlisi de les restes de fusteria indiquessin la no perillositat, i per tant es podria trobar una sortida viable per a aquest tipus de fusta, podrien rebre unes 30 tones de fusta per hotel (unes 150 habitacions). Per l'altra banda, aquells restes de fusta perillosa s'haurien d'enviar a un gestor de residus.

C. RESTES DE PALETS

Com s'ha avançat, l'equip tècnic ha estat capaç de determinar visualment que els palets no són fusta perillosa. A mesura que passen pel procés d'elaboració de Reciclafusta, els restes de palets es converteixen en estella neta i verge, ja que prové de fusta pura i no tractada. Per la mateixa raó, es va considerar que no hi ha necessitat d'analitzar químicament.

Per això, una potencial destinació dels restes de palets com a estella neta poden ser les granges, per utilització com a llit d'animals, o forns de combustió, per utilització com a biomassa.

Aquesta estella neta també es podria enviar a fabricants de fusta a Mallorca, per a la seva recuperació. El problema que Reciclafusta va comentar amb esta opció és que no n'hi ha una alta demanda dins de Mallorca i enviar aquestes restes a la Península per servir per fer taules es va descartar, per motius de volum (no hi ha volum crític) i la distància al viatge que suposa un cost econòmic elevat així com un gran impacte ambiental.

Cal destacar que els palets que arriben a les instal·lacions de Reciclafusta solen estar defectuosos o tenir mesures fora de l'estàndard, els palets en bones condicions o en l'estàndard europeu són molt preuats i a Mallorca hi ha diverses empreses que es dediquen a la seva recuperació. En l'actualitat hi ha dues empreses que lliuren restes de palets en Reciclafusta de forma habitual: una empresa que es dedica a el disseny, execució i manteniment d'instal·lacions diverses, l'altra és un fabricant de paviments i revestiments ceràmics. No obstant, es considera que existeix potencial de desenvolupament per la circularitat de aquests tipus de fusta, ja que a al tractar-se d'una fusta no tractada, té una menor complexitat per ser recuperada.

D. RESTES DE PODA

Hi cada vegada més projectes que neixen per impulsar la utilització de fusta procedent de podes agrícoles i renovació de plantacions (PARP) en vinyes, oliveres i fruiters amb finalitats energètiques. Un exemple a la Península seria el projecte Vinyes x Calor, on s'aprofiten les restes de la poda de la vinya per valoritzar-les energèticament, deixant de ser aquestes restes residus generats per l'empresa.

5.2 ANÀLISI D'OPORTUNITATS I ENTITATS INTERESSADES EN FUSTES (TASCA 4.1)

5.2.1 ANÀLISI OPORTUNITATS IDENTIFICADES

Es detecten oportunitats en el costat de l'entrada de fusta com en les sortides potencials de l'estella de fusta resultant de el procés productiu de Reciclafusta. En aquest sentit, els dos fluxos de fusta (entrades i sortides) tenen potencial de desenvolupament depenent dels diferents sector involucrats.



ENTRADA DE FUSTA

Els principals sectors productors de fusta i on existeix potencial per augmentar la entrada de fusta, ja que Reciclafusta té potencial per incrementar la seva capacitat, són:

- **Sector de la construcció.** Ús de fusta a la construcció i el transport de materials (palets), sobre tot en hotels i habitatges.
- **Sector hotelier.** Constants renovacions de imatge que precisen de material de reforma de fusta.
- **Sector de la distribució i el comerç a l'engròs.** Ús de palets per transportar productes i materials.
- **Gestió forestal i serveis** de manteniment de parques i jardins. Produeixen restes de poda i fusta orgànica que no es una fusta perillosa i per tant és més fàcil de recircular.

SORTIDA DE FUSTA

Els principals sector consumidors de fusta i per tant a on es pot derivar les estelles de fusta obtingudes del procés productiu de Reciclafusta son:

- **Fabricació del moble.** Per vendre restes de fusta i estella (restes de mobiliari no tractat) per la seva reutilització a la fabricació de mobles amb components reciclats.
- **Fabricació de pellets i briquetes.** Per vendre estella de fusta per utilitzar com a biomassa.
- **Fabricació i venda de palets.** Per vendre palets rebuts i/o restes de fusta procedent de restes de palets o de restes de fusteria no tractats amb metalls organohalogenats o pesants

5.2.2 POTENCIALS CLIENTS

Des Anthesis Lavola es va realitzar un anàlisi del sector empresarial a la plataforma de Sistema d'Anàlisi de Balanços Ibèrics (SABI). Aquesta plataforma conté dades financers de empreses a Espanya i Portugal, amb un llarg llistat de variables que permet fer filtres i obtenir informació rellevant de les empreses registrades a la localitat.

Moltes **empreses manacorines** es dediquen a la **fabricació de mobles, portes i vidrieres**, utilitzant totes elles la **fusta com a matèria primera bàsica**. A més, **el creixement del turisme a les Illes Balears** ha permès dedicar una gran part de la indústria de la fusta a l'**equipament hoteler**, tant de nova planta com de modernització, per la conservació i millora dels hotels.

En el que respecta als fabricants de mobles a Manacor, la localitat concentra el 39% de las empreses de fabricació de mobles registrades a la totalitat de l'illa de Mallorca. En total, a Manacor es concentren 61 empreses que es caracteritzen per estar registrades com activitats de fabricació de mobles encara que 17 d'aquestes apareixen com extingides o en liquidació (veure [ANNEX II](#) per al detall de empreses i el codi CNAE).

Al següent llistat es presenten les principals empreses de fabricació de mobles a Manacor, en termes de facturació (per sota dels 2 milions de €):

Empresa/entitat	Codi NIF	Ingressos d'exploració (mil EUR)	Nombre empleats
MUEBLES RIERA PASCUAL SL	B57055386	7.663	41
SILLERIA LLEVANT 93 SL	B07630643	4.520	20
MUEBLES J LLODRA SL	B07922636	3.855	27
MIGUEL RIERA FULLANA SL	B07643257	2.656	10
NADAL MOBILIARIO 2001 SL	B57061590	2.498	11

Algunes empreses/entitats de la regió que utilitzin fusta com a matèria primera i que es van identificar en el marc d'aquest projecte com potencial col·laboradors amb els que cal desenvolupar una relació comercial són:

Empresa/entitat	Localització	Activitat	Descripció
Biobase	Felanitx	Fabricació de pellets	Recicla fusta pot vendre els restes de fusta com a matèria primera.
Mallorca Pellets	Porreres	Fabricació de pellets	Recicla fusta pot vendre les restes de fusta com a matèria primera.
TIRME	Palma	Gestió de residus	Pot ser una solució interessant en cas de que TIRME accepte el triturat a cost 0 o molt barat, perquè TIRME el podria valoritzar.
Teulera Ca'n Benito	Campos	Teulera	Recicla fusta pot enviar restes de fusta per utilitzar com biomassa a altres teuleres.

INICIATIVES D'ECONOMIA CIRCULAR AL SECTOR DE LA FUSTA

A un context de creixent rellevància per models productius circulars i amb un menor impacte ambiental, l'economia circular s'ha situat al centre de la atenció. La producció lineal que regeix des de la primera revolució industrial s'ha convertit en insostenible i això es manifesta amb noves propostes de activitats circulars, que no escapen del sector de la fusta.

Al juny de 2020, Espanya ha donat llum verda a la Estratègia Espanyola de Economia Circular (EEEC) —"Espanya Circular 2030". Dins d'aquesta estratègia, cal treballar en la informació i formació en les empreses i administracions públiques.

A la següent taula es presenten algunes de las iniciatives que va destacar el Centre Tecnològic Balear de la Fusta que poden ser interessants per Recicla fusta, ja sigui a curt o llarg termini, per tenir-les present:

Empresa/entitat	Accions
FUNDACIÓ DEIXALLES	- Recuperació de mobiliari usat
AIDIMME	- Projecte simbiosi industrial - Projecte Circulariza
CENFIM- CETEM	- Projecte europeu FURN360, formació

CIS-Madera i Adolfo Domínguez	- Projecte de R+D+i per produir pantalles protectores a partir de penjadors de fusta
IKEA	- Salvem els nostres mobles
PEMADE, FINSA i AGENCIA FORESTAL GALLEGA	- Economia Circular de fusta cara una construcció baixo-energètica

5.3 IDENTIFICACIÓ I PRIORITZACIÓ D'ESTRATÈGIES DE CIRCULARITAT (TASCA 4.2)

5.3.1 IDENTIFICACIÓ D'ESTRATÈGIES DE CIRCULARITAT

S'han proposat diferents estratègies per a potenciar la circularitat tant a Reciclafusta com a nivell local, les quals s'han recollit a la taula presentada a continuació.

Estratègies identificades	Nom	Descripció
E1	Revendre palets rebuts	Els palets que arriben a Reciclafusta han estat ja molt utilitzats i no podrien complir amb la mateixa funcionalitat a no ser que es reparessin / acondicionessin. Reciclafusta podria vendre a preu mínim aquests palets, augmentant la seva reserva en palets, i obtenir un benefici simbòlic per part de l'empresa que els adquireixi.
E2	Augmentar volum rebut de palets, tot reprenent i ampliant la distribució per a llits animals a les granges	Si Reciclafusta aposta per una major rebuda de palets (que no són residus de fusta perillosos tal com s'ha vist a l'estudi), aconseguiria o bé assegurar que la fusta cremada a les tauleres no és perillosa o bé proporcionar-ne les estelles com a llits d'animals o estella neta.
E3	Donar els palets a empreses que els utilitzin enters com a base per a mobiliari	Implicaria que Reciclafusta dona de manera gratuïta els palets sense triturar a les empreses que fabriquen mobiliari en base a l'estructura dels palets (ex. bancs, taules, etc.).
E4	Potenciar la venda de les estelles de fusteria netes a fabricants de mobiliari del sector restauració-hoteler	Consistiria en vendre les estelles com a matèria primera per a aquells fabricants de mobiliari destinat al sector turístic. Implicaria un control químic periòdic. Aquesta estratègia és interessant però quedaria descartada perquè implicaria enviar-los a la Península i no és viable per afavorir l'economia circular també a nivell local. Tot i així, seria interessant si a la illa es detectés algun productor de taulers, per exemple.
E5	Relacions de simbiosi industrial bidireccional amb clients	Entrades i sortides, per exemple amb productors de fusta. Un cop la fusta ja no pot servir com a matèria primera per a una de les activitats de l'empresa, aleshores Reciclafusta la pot fer servir per les teuleres sempre i quan sigui no perillosa. Al nivell de traçabilitat i seguiment de les dades que es troba actualment Reciclafusta, es recomanaria primer assegurar la

		definició dels fluxes entrants-sortints, com es proposa en aquest projecte, amb la finalitat de posteriorment poder avaluar amb major grau d'exactitud aquesta estratègia de circularitat, molt prometedora en un futur mitjà.
E6	Aportar material per tallers de recuperació de mobiliari o formació de professionals locals (ex. fusteria)	Aquesta seria una potencial via de col·laboració amb l'Ajuntament de Manacor per a promoure les activitats laborals de recuperació de fusta i promoure també l'economia verda local a partir de llocs de treball que hi contribueixin.
E7	Creuar els residus potencialment perillosos a forns de cimenteres de l'illa	El forn de les teuleres està bastant al límit de la seva capacitat de crema de fustes potencialment perilloses, aleshores recomana que la mostra 17 del lot 1972, o similars, es podrien cremar a un forn d'alta intensitat com els de cimenteres, ja que tenen més filtres i control del que s'emet.
E8	Diluir les fustes caracteritzades com a perilloses entre les restes de fusta que no ho siguin	S'aconsella aquesta iniciativa per a minimitzar el risc de perillositat. És una activitat que es porta a la pràctica de manera habitual.
E9	Si totes les fustes són analitzades com a no-perilloses com les analitzades en aquest estudi, es poden utilitzar per les teuleres.	Aquesta opció implica que es valoritzen per a fer les teules però no es pot allargar la vida de les fustes. Aleshores, tot i ser millor que la deposició a abocador (que no n'hi ha a Mallorca), no seria la més circular tot i resultar d'interès a Reciclafusta per la seva viabilitat pràctica.
E10	Demandar un certificat conforme les restes de fusta de fusteria no han estat tractades per a poder aprofitar-les per fer palets o valorització energètica	Les restes de fusta de fusteria que no hagin estat tractades poden ser aprofitades per a fer altres peces de fusta com taulers, palets o per a ser valoritzades a les teuleres. Com es comentava abans, no és viable enviar a la Península les restes per a fer taulers, així que les alternatives trobades a nivell d'illa serien fer palets o la valorització a teuleres. Per aquestes finalitats, cal garantir que no han estat tractades, i per això es proposa demanar a les fusteries un document que ho certifiqui.
E11	Anar a tractament finalista	Aquesta estratègia es presenta per a establir una comparativa, mostrant-se com al pitjor escenari a considerar i no desitjable, ni per Reciclafusta ni per l'economia circular local. No és una estratègia a considerar per la prioritització sinó únicament per a tenir-la present a la matriu com a pitjor escenari possible (de manera comparativa).

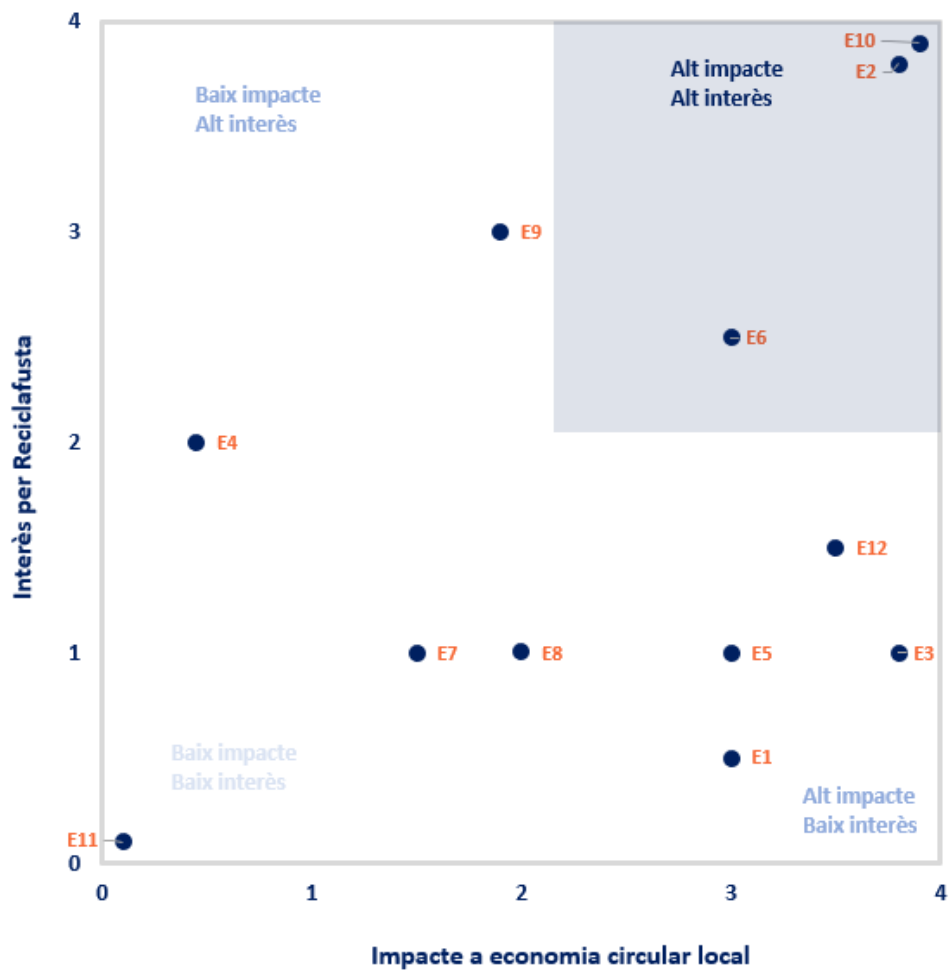
E12	Col·laboració amb el Centre Tecnològic de la Fusta (CETEBAL)	A través d'una col·laboració de Reciclafusta amb CETEBAL, es podria desenvolupar una possible sinergia. L'objectiu seria identificar possibles projectes de col·laboració que puguin iniciar les dues organitzacions.
------------	--	---

5.3.2 PRIORITZACIÓ D'ESTRATÈGIES DE CIRCULARITAT

De les estratègies identificades prèviament, es prioritzen quines tenen més potencial mitjançant una valoració que inclou el grau d'interès per Reciclafusta i l'impacte que pot tenir cada estratègia a l'economia circular local. Aquests resultats es presenten en la següent matriu de materialitat (priorització). El quadrant blau mostra aquelles que són de major interès per Reciclafusta i que alhora tindrien un major impacte a l'economia circular local. Per tant, aquestes 3 estratègies prioritzades són les que s'inclouen posteriorment al Pla d'acció de circularitat i que s'analitzen amb major detall. Aquestes estratègies són:

- **E2.** Augmentar volum rebut de palets, tot reprenent i ampliant la distribució a granges
- **E10.** Demanar un certificat conforme les restes de fusta de fusteria no han estat tractades per a poder aprofitar-les per fer palets o valorització energètica
- **E6.** Aportar material per tallers de recuperació de mobiliari o formació de professionals locals (ex. fusteria)

Cal tenir en compte, com s'indica a la taula anterior, que el punt E11 fa referència al pitjor escenari pels residus de fusta, que és destinar-los a abocador. Se situa a la matriu de manera simbòlica ja que aquest és l'escenari a evitar.



5.4 PLA D'ACCIÓ DE CIRCULARITAT (TASCA 4.4)¹¹

En aquest apartat es descriuen les accions recomanades tenint en compte el punt de partida de l'empresa i les oportunitats/barreres identificades prèviament.

ACCIÓ 1: Augmentar volum rebut de palets, tot reprenent i ampliant la distribució a granges

Descripció de l'acció

Les restes de fusteria representen més del 70% de la fusta rebuda per Reciclafusta el 2018. Si Reciclafusta aposta per una major rebuda de palets (que no són residus de fusta tractada i per tant perillosos tal com s'ha vist a l'estudi), aconseguiria o bé assegurar que la fusta cremada a les tauleres no és perillosa o bé proporcionar-ne les estelles com a llits d'animals o estella neta.

Pròxims passos per Reciclafusta

1. **Identificació.** Anthesis Lavola suggereix a Reciclafusta buscar empreses de diferents sectors generadores de restes de palets per augmentar el seu potencial i/o valorar l'opció de reduir la taxa d'entrada reduïda per els residus de palets.
2. **Acostament.** Contactar a un llistat reduït d'empreses d'interès a la localitat de Manacor o proximitat

Quantes tones de resta de fusta es podrien evitar de portar a abocador?

(prenent com a referència valors del 2018)

Escenari 1: El 2018, les dades analitzades de la fusta rebuda dels principals clients indica que 77 tn corresponen a palets. Incrementar la recepció de palets per part d'empreses, per exemple, de logística, tenint en compte que té capacitat per a incrementar aquest valor, implicaria que una quantitat de palets que actualment poden anar a abocador es podrien reutilitzar per a una activitat diferent com són les granges (ex. llits d'animals), tenint en compte que TECNALIA ha confirmat que es tracta de restes de fusta sempre no perilloses (per tant no implica haver de fer anàlisis químics per part de Reciclafusta). Un increment del 10% en la capacitat de rebre palets implicaria passar de rebre 77 tones a rebre'n unes **85 tn de fusta**. Sabent que aquests no són perillosos, s'evita portar-los a abocador i se n'allarga la vida útil.

Escenari 2: Les restes de fusteria no tractades també es podrien utilitzar per palets i posteriorment aprofitar per les granges. Reciclafusta pot demanar un certificat a les empreses

¹¹ Referent a la tasca 4.3 proposada a la memòria de proposta de projecte inicial: comentava que es determinaria el procés de preparació de les fustes aprofitades, en el cas que es necessités. La opció viable de preparació actual és la ja comentada a seccions anteriors, corresponent a la dilució d'aquelles restes de fusta perilloses entre les fustes no perilloses. Tenint en compte que no es disposa a l'actualitat d'una preparació concreta, aquest apartat s'ha descartat, mentre que la informació sobre la dilució ja ha estat inclosa a l'actual memòria.

que aportin les restes de fusteria on consti que la fusta no ha estat tractada. De ser així, si la totalitat de les restes de fusta de fusteria fossin no perilloses, es podria aprofitar la totalitat de les fustes ja fos per granges o per altres usos com la fabricació de taulers o palets. Aquestes podrien ser: 632 tn + 85 tn = **717 tn de fusta**

Cal recordar que el 2018, un 66% de les restes de Reciclafusta es van destinar a granges, essent aquesta finalitat una de les principals finalitats de les restes de fusta.

Poden ser més si Reciclafusta incrementa el volum de restes de fusta tractat com apuntava la tendència de 2016 a 2018.

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament?

Escenari 1: 1,95 tn CO₂-eq

Escenari 2: 16,42 tn CO₂-eq

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament i també d'evitar el tractament finalista?

Escenari 1: 8,31 tn CO₂-eq

Escenari 2: 70,10 tn CO₂-eq

Actors clau participants

- Empreses i entitats a sectors generadors de palets: construcció, distribució i comerç a l'engròs, logística i emmagatzematge, etc.

Observacions

Aquesta és una de les mesures més senzilles, però també més efectives per incrementar l'efectivitat de les activitats circulars a Reciclafusta.

Quin és el grau de viabilitat econòmica?

 **Alt**

Quant de temps (mesos) requerirà la implantació d'aquesta acció aproximadament?

2-3 mesos

ACCIÓ 2: Demanar un certificat conforme les restes de fusta de fusteria no han estat tractades per a poder aprofitar-les per fer palets o valorització energètica

Descripció de l'acció

Les restes de fusta de fusteria que no hagin estat tractades poden ser aprofitades per a fer altres peces de fusta com taulers, palets o per a ser valoritzades a les tauleres. Com es comentava abans, no és viable enviar a la Península les restes per a fer taulers, així que les alternatives trobades a nivell d'illa serien fer palets o la valorització a tauleres. Per aquestes finalitats, cal garantir que no han estat tractades, i per això es proposa demanar a les fusteries un document que ho certifiqui.

Aquesta tasca facilitarà a Reciclafusta la identificació i segregació de fustes perilloses i no perilloses amb l'objectiu de minimitzar el volum de fusta a analitzar químicament. Aquesta tasca permetrà a Reciclafusta un millor control dels residus de fusta que arriben anualment.

Pròxims passos per Reciclafusta

1. **Comunicació.** Construir un missatge comú i comunicar als proveïdors de fusta procedent de fusteria les motivacions de Reciclafusta per dur a terme activitats circulars, amb l'objectiu d'alinejar als seus proveïdors amb el compromís ambiental d'allargar la vida de les restes de fusta que es reben Reciclafusta.
2. **Control.** Fer un control de la fusta entrant a les instal·lacions per assegurar que els restes de fusteria compten amb un certificat i/o informació suficient per indicar la seva perillositat.
3. **Seguiment.** Establir un sistema que permeti fer un seguiment de les restes de fusta rebuda (tipologia de fusta, client, tones rebudes, tractament, etc.)

Quantes tones de resta de fusta es podrien evitar de portar a abocador?

(prenent com a referència valors del 2018)

La resta de fusteria representen més del 70% de la fusta rebuda per Reciclafusta el 2018. Si totes aquestes fustes s'eviten de portar a abocador per no haver rebut cap tractament, s'estalviaria l'impacte d'extreure 632 tn aprox de fusta verge i per tant de portar a abocador.

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament?

14,47 tn CO₂-eq

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament i també d'evitar el tractament finalista?

61,79 tn CO₂-eq

Actors clau participants

- Tallers de fusteria
- Operaris Reciclafusta

Observacions

Desenvolupar un sistema de seguiment és clau per poder classificar els restes de fusta que entren a les instal·lacions de Reciclafusta. Aquest sistema de seguiment permetrà maximitzar la eficiència de totes les accions de portades a terme per Reciclafusta.

Quin és el grau de viabilitat econòmica?

 Mig

Quant de temps (mesos) requerirà la implantació d'aquesta acció aproximadament?

4-6 mesos (per implantar a partir de 2021)

ACCIÓ 3: Aportar material per tallers de recuperació de mobiliari o formació de professionals locals (ex. fusteria)

Descripció de l'acció

Aquesta seria una potencial via de col·laboració amb l'Ajuntament de Manacor per a promoure les activitats laborals de recuperació de fusta i promoure també l'economia verda local a partir de llocs de treball que hi contribueixin.

Pròxims passos per ReciclaFusta

- **Definició.** Definir proposta i abast de possible col·laboració amb l'Ajuntament de Manacor (beneficis socioeconòmics, impacte ambiental positiu, etc.)
- **Proposta.** Parlar amb l'Ajuntament de Manacor per proposar una col·laboració per promoure la economia verda local.

Quantes tones de resta de fusta es podrien evitar de portar a abocador?

(prenent com a referència valors del 2018)

De les fustes, un 10% podria anar a aquesta acció, resultant de la col·laboració mencionada més amunt.

89 tn

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament?

2,04 tn CO₂-eq

Quina quantitat de CO₂-eq s'evita al evitar que aquesta quantitat de fusta sigui transportada a la planta de tractament i també d'evitar el tractament finalista?

8,7 tn CO₂-eq

Actors clau participants

- Ajuntament de Manacor
- Professionals del sector de fusteria

Observacions

Aquesta acció pot tenir un impacte més enllà del sector de la fusta, tractor en la economia, ja que fomenta el desenvolupament de la economia verda local.

Quin és el grau de viabilitat econòmica?

 Mig

Quant de temps (mesos) requerirà la implantació d'aquesta acció aproximadament?

4-6 mesos

Com s'han calculat les emissions evitades?

L'escenari a evitar és destinar la totalitat de les restes de fusta a escenari finalista per desconeixement de les seves característiques químiques.

Utilitzant la base de dades ecoinvent v3.6 i la base de dades de l'IDAE, s'ha calculat la quantitat d'emissions de CO₂ equivalent que es pot estalviar si gracies a la valorització de les fustes mitjançant accions de circularitat:

- Pel càlcul de les emissions de transport, s'ha considerat que s'evita transportar les restes de fusta a la planta de l'empresa Tirme (Ctra. de Sóller, km 8.2, 07120, Palma de Mallorca) per a ser tractades que es troba a 73 km de Recicla fusta per carretera.

- La BBDD seleccionada es la web de l'IDAE (instituto para la diversificacion y ahorro de energia)¹²
- S'ha seleccionat un camió tipus de 3,5 a 7,5 tones (EURO 6) model Nissan NT400.
- S'assumeix que el camió va ple amb el 85% de carga.
- S'han considerat els kilòmetres d'anada i tornada del trajecte.

- Pel que fa a les emissions derivades de la deposició final, s'han calculat mitjançant la Base de dades Ecoinvent 3.6¹³.

¹² Ecoinvent 3.6: <http://coches.idae.es/base-datos/marca-y-modelo>

¹³ Se ha seleccionat el següent model de camió a la base de dades de l'IDAE: 4.5T 150CV/1 Cabina Simple Euro 6. <http://www.ecoinvent.org/database/>.

6 INDICADORS DE SEGUIMENT DEL PROJECTE

Indicadors de seguiment	
Nombre d'agents entrevistats (actius al sector de la fusta)	9
Quantitats de cada categoria de restes de fusta rebudes a Reciclafusta al llarg del projecte	Restes de fusteria 631,63 tn (71%) Restes mobiliari 180,34 (20%) Palets 77,62 (9%) (Poda Residual)
Categories principals de restes de fusta	4 identificades
Nombre de caracteritzacions químiques realitzades (màxim 2)	2
Nombre d'accions de circularitat proposades al Pla d'Acció	3
Nombre de participants a la jornada de formació i a la jornada de difusió	-

ANNEX I – ENTREVISTES

S'han realitzat 9 entrevistes a agents empreses rellevants pel sector de la fusta per a aconseguir una visió global i actual del sector per a avaluar-ne qualitativament el grau de circularitat.

Format: correu electrònic

Duració: qüestionari de 15-20 minuts

Preguntes:

1. ¿Quins són els principals sectors productors de residus de fusta a Mallorca/les Illes Balears?
2. ¿Quins són els principals gestors de residus de fusta del territori?
3. ¿Quines empreses o sectors creus que podrien estar interessats en rebre residus de fusta per fer-los servir com a matèria primera?
4. ¿Quines creus que son les principals barreres per la recirculació de residus de fusta entre empreses del territori?
5. ¿Com creus que es podria millorar el tractament de la fusta a les empreses que generen el residu, per tal de facilitar la seva reincorporació al sistema productiu?
6. ¿Creus que la falta d'informació sobre economia circular a les empreses i la administració pot ser una barrera que dificulta la simbiosis entre empreses?
7. ¿Quin paper creus que juga l'administració en la promoció d'activitats d'economia circular dins del sector de la fusta? Com creus que es podria millorar?
8. (si l'entrevista és a una empresa) Has intentat dur a terme cap mesura d'economia circular a la teva empresa? Si es així descriu-la. Sinó, comenta les principals barreres que t'has trobat¹⁴.
9. ¿Coneixes algun exemple d'economia circular al sector de la fusta? No cal que sigui dins del territori.
10. ¿Tens alguna idea per a promoure un projecte d'economia circular al sector de la fusta?
11. Cap a on creus que avançarà la legislació en el sector de la fusta, en matèria de medi ambient? (ja sigui a nivell nacional o internacional)

¹⁴ Aquesta pregunta només es va fer en els casos de que l'agent entrevistat formava part d'una empresa

Respostes:**PRODUCTOR DE FUSTA 1**

1. Sector construcció (sobretot en hotels i habitatges).
2. No n'hi ha. Bàsicament cal una millora en la gestió per tal de facilitar l'accés a contenidors com de proximitat.
3. Intentant utilitzar productes menys contaminants i reintegrar-los en el circuit, donant-los una segona vida com podria ser : la combustió d'aquests residus per fer energia i encaletir espais com poden ser la pròpia empresa, habitatges, forns, tauleres... Per altra banda afegir que retalls sobrants en la producció amb un ensamblatge estil "fingers" i un posterior tractament (encolar, tallar i cepillar) creu una nova fusta d'estrats de diferents restes de fusta massissa.
4. Falta de contenidors i d'un servei eficient de recollida.
5. Tenint un centre de tractament ben acondicionat i que faciliti la redistribució.
6. Fa falta informació en general sobre economia circular. D'altra manera, aquesta falta d'atenció administrativa pot ser fàcilment solucionada per sa pròpia administració aportant i projectant aquest tipus d'economia dins es sector de sa fusta.
7. Afavorint el reciclatge de materials i aportant ajudes o incentius per motivar el sector privat, que en el cas de la fusta, sabem que una economia circular amb ajuda administrativa a la llarga ha de ser possible.
8. Si, fórem socis amb Recicla Fusta. Ses ajudes no arribaren per part d'aquesta empresa i la relació se'n ressentí. Dins ses nostres instal·lacions, vàrem instal·lar un màquina que creava blocs per encendre foc, però durant les temporades d'estiu s'acumulaven i no sabíem que fer-ne fins que a la llarga tens tant d'emmagatzemat que ens ocupava massa espai i això que ho regalàvem. En aquest sentit mos hagués anat bé tenir algú a qui li interesses a gran escala. També amb els residus de sa fusta massissa en feim "polssim" o diminutes bolletes que van be per estendre a una pista de cavalls.
9. No
10. Home, quan he anat a Itàlia m'han explicat que el govern ha ajudat a moltes fàbriques permeten instal·lar-hi un cremador exterior de pellets i residus de fusta massissa. La calor produïda la recondueixen cap a l'interior i així l'espai està millor condicionat de cara a l'hivern. No estaria gens malament.
11. Anirà cap a un sistema més ecològic. La fusta és un material altament sostenible, en canvi els PVC i altres competidors forts de baixa preus aniran a la baixa. La legislació ha de promoure la sostenibilitat.

TRANSFORMADORS DE RECICLATGE 1

1. El món de l'hoteleria per les constants renovacions d'imatge i la forta competència exterior. El sector de la fusta se'n sent beneficiat.
2. Deixalles per una part en la reutilització i l'ajuntament en la recollida de residus.
3. A part de nosaltres, ara mateix no t'ho sabria dir.
4. En el nostra cas, podríem dir que les fustes tractades químicament no ajuden. Igual que la fusta xereca com vendrien a ser els conglomerat i fustes de poca durada. Per altra banda, una major coordinació entre empreses i que els ajuntaments posin a l'abast plataformes de cooperació, bàsicament més intervenció política. Finalitzant, estaria bé sensibilitzar el sector hoteler.
5. Ni idea
6. Fa falta molta informació però l'economia circular també ha de ser més racional i social.
7. Falta una major gestió i promoció per part de la Conselleria i Direcció de residus.

8. Fa 30 anys que en fem i cada cop tenim menys ajudes. A més, els materials cada cop són menys fàcils d'aprofitar i d'allargar-lis la vida. Gran part de la culpa la té el model generalitzat de producció en massa. Rapidesa i qualitat no van agafats de la mà.
9. Nosaltres mateixos i un taller de fusta de Sóller.
10. Experiència pilot en el món hotelier, un "upcycling". També fer tallers demostratius i promoure els de reparacions i restauracions.
11. Ja veurem.

PRODUCTOR DE FUSTA 2

1. Material de reforma hotelera
2. Recicla fusta (Manacor), Netpelet (Felanitx), Can Just (Inca), Sa Forestal (Palma), Bajoket (Selva), Mac Insular.
3. Netpelet per biomassa. Els asserradors: fusta per ximenea, empaquetatges i fusta d'exterior.
4. L'elevat cost del transport, la impossibilitat de donar un valor afegit a les fustes no massisses i a les quals, el mercat actual es dirigeix, cap a una producció amb fustes menys eficients.
5. Afavorir l'aprofitament dels residus de fusta massissa per a combustió de calefacció en biomassa i fabricació de pellet.
6. Totalment. L'administració té un paper fonamental en agilitzar els intercanvis, cooperacions, gestions.. Per exemple, una vegada tancada l'empresa Cemex s'hauria d'analitzar la viabilitat tècnica i econòmica d'instal·lar un sistema de producció elèctrica amb biomassa.
7. Es necessita saber que fer amb sa melamina i laminats que el trobem en més quantitats. També falten instal·lacions per compostar i cremar biomassa.
8. Si i no falten ganes d'innovació amb el material d'aquí però les dificultats en el tractament de matèria prima i crear-li un valor afegit dins es mercat local és complicat.
9. Fmac. Els asserradors aprofiten per fer serradís, pelets i caixes.
10. A curt plaç no, de moment.
11. De cara al mercat d'aquí, els consumidors tendeixen en els prefabricats. La legislació just funciona paral·lela en el mercat i té poc marge de maniobra.

TRANSFORMADORS DE RECICLATGE 2

1. Fabricació de mobles, Demolició d'edificacions, Embalatges (palets,...) en empreses de distribució i centres comercials, Recollida municipal i Gestió forestal
2. Adalmo, Recicla fusta, Balear de trituraciones, Saica, Tirme, Mac, Bajoket, Construcciones modernes i Fundació Deixalles
3. Empreses de fabricació de conglomerats, producció energia, compostatge, (sempre i quan no portin cap tipus de tractament) i fabricació d'estelles o pellets
4. La falta de consumidors a la nostra comunitat: Cimenteres, fabriques de conglomerat...
5. Incidir més en la recollida separada

Formació del personal encarregat de seleccionar els diferents tipus de fusta de cara a poder donar els destí correcte a cada tipologia (DM, conglomerat, fusta tractada,...).

Realitzar preparació per la reutilització

6. Per suposat, quan es parla d'economia circular, es sol associar a altres tipus de residus i no a la fusta. Creiem que la fusta es un residu amb un potencial molt important, tant en volum de producció com en sortides de valorització material (p.e. fabricació de panells conglomerats)
7. Hauria d'incidir més a n'aquest sentit i equiparar la promoció al nivell d'altres residus.
8. Si, dins la pròpia estratègia de negoci fomentem l'economia circular a tots aquells residus que tècnica i econòmicament es factible
9. Fabricació de panells conglomerats y preparació per la reutilització

10. Planta d'assecat de pellet o estelles
11. Desconeixem el camí que seguirà, però el que si que creiem es que el fet de que als darrers temps s'estan utilitzant sistemes de tractament de la fusta menys perillosos (vernissos al aigua,...) propiciarà més possibilitats de valorització material.

PRODUCTOR DE FUSTA 3

1. Sector moble i fusteria
2. Mac Insular, Aserradora Can Just,
3. Teuleres, granges de gallines, triturat gros podria servir pels jardins
4. Normatives i administració.
5. L'ús de fusta compactada que és difícilment triturable. Es un ús mínim.
6. No contesta
7. Hauria de donar més informació i suport.
8. No
9. No
10. No
11. De moment no hi ha problemes, els materials que nosaltres empram són tablero i en tenim.

PRODUCTOR DE FUSTA 4

1. Mobles, fusteries, ajuntaments i sector comercial (palets)
2. Mac Insular, Tirme.
3. Sector de les teuleres, granges d'animals.
4. Complir la legalitat
5. Actualment no és un problema. El problema és la fusta de fa bastants d'anys que tenia tractaments amb productes perillosos.
6. No contesta
7. L'administració ha d'impulsar l'economia circular per exemple amb subvencions i altres instruments que la donin a conèixer.
8. En el nostre cas no perquè totes les restes de fusta van a reciclafusta.
9. La única sortida que veim que funciona són les teuleres i les granges de vaques.
10. Fer pellets o briquetes per a ús domèstic.
11. De moment no hi ha cap problema de legislació ni de subministrament de fusta.

CENTRE TECNOLÒGIC BALEAR DE LA FUSTA

1. La primera i segona transformació del sector de la fusta
En primera transformació, gestió de boscos i aserradores
En segona transformació, fusteries, fabricants de mobiliari i afins
2. Des de la Federació de la Fusta i CETEBAL s'impulsà RECICLAFUSTA com a gestor de residus de fusta
Tenim coneixement d'associats que gestionen els seus residus de fusta amb empreses de gestió de residus generals.
3. Teuleres, empreses i entitats – administracions locals que incorporin calderes de biomassa
4. En la part de generació del residu: el cost del transport i gestió del mateix, en micropimes del sector balear l'emmagatzematge dels residus produïts

En la producció, els diferents orígens dels residus i les seves característiques: bosc, indústria, reciclatge

Per la part de la demanda, la disponibilitat de biomassa i el coneixement d'aquesta disponibilitat

5. Caldria veure si es possible la separació de fusta neta i residus de taulers o fusta tractada

A nivell nacional, part del residu produït s'empra com a matèria primera per a la fabricació de taulers. A Balears no tenim coneixement de fàbrica de taulers, per lo que, implica haver de transportar els residus a la península, incrementant el cost de gestió. El disposar de la possibilitat de convertir el residu en subproducte per a realitzar biomassa, com realitza RECICLAFUSTA, pot ser una bona solució dins el propi territori.

6. Al juny de 2020 Espanya ha donat llum verda a la Estrategia Española de Economía Circular (EEEC) —"España Circular 2030", cal treballar en la informació i formació en les empreses i administracions públiques.
7. L'administració pot realitzar i recolzar iniciatives d'informació i formació al respecte, i fomentar la realització de projectes d'inversió que fomentin l'economia circular a través d'iniciatives que recolzin la seva implantació.
8. Les mesures impulsades per CETEBAL s'enfoquen en donar informació a les empreses del sector de la fusta, i promoure accions pel conjunt de les empreses, com fou en el seu moment la creació de RECICLAFUSTA, i el seu foment des d'aquell moment.
9. Des de UNEMADERA, entitat de la que la Fed.Fusta de les Illes Balears hi forma part, es planteja que en el cas de la fusta parlem de BIOECONOMIA CIRCULAR.

A nivell de construcció el sector de la fusta encaixa i promou la economia circular atès que el material prové del bosc, i una vegada finalitzada la vida útil del producte permet que els residus puguin ser emprats com a subproducte, en la fabricació de taulers, o per a biomassa.

Exemples:

- FUNDACIÓ DEIXALLES recuperació de mobiliari usat
- AIDIMME PROYECTO SIMBIOSIS INDUSTRIAL
- AIDIMME PROYECTO CIRCULARIZA
- CENFIM- CETEM proyecto europeo FURN360, formación
- El CIS-Madera y Adolfo Domínguez, proyecto de I+D+i para producir pantallas protectoras a partir de perchas de madera
- Iniciativa Salvemos Nuestros Muebles en IKEA
- PEMADE – FINSA – AGENCIA FORESTAL GALLEGA Unidade Mixta Economía Circular da madeira cara unha construción baixo-enerxética (Eixo).

10. D'inici, pensam que cal apropar el concepte a les empreses i després es podrien plantejar propostes de projectes a validar per les empreses enfocats en: formació, disseny, subproductes...
11. La fusta és un recurs natural renovable, apte per a la construcció, en el que s'està evolucionant a nivell de materials, producció i productes, essent la construcció industrialitzada en fusta una de les tendències en construcció europea. Pensam la legislació anirà en línia de donar més importància als boscos i sector forestal, i a la seva indústria associada, donat l'enfoc de sostenibilitat i mitigació del canvi climàtic.

TÈCNIC MEDI AMBIENT AJUNT. MANACOR

1. Després del tancament de nombroses empreses fabricants de mobles i fusteria en general de caràcter local/comarcal el principal productor de residus de fusta possiblement siguin els hotels, apartaments, habitatges de lloguer en la renovació del mobiliari.
2. Mac insular - Tirme, Reciclafusta - teuleres.
3. Empreses, hotels, instal·lacions esportives públiques/privades i particulars amb calderes i xemeneies de pellets. Parlam, per tant, de residus de fusta processats per produir pellets.
4. 1. Falta de separació en origen dels residus de fusta per tipologia (fusta en cruu (fusteries), fusta amb tractaments (grans generadors de residus-mobles), etc., 2. Falta de processadors de fusta per produir pellets.
5. No contesta
6. No contesta
7. La posada en funcionament de l'oficina de prevenció de residus prevista a la Llei 8/2018 de residus hauria de servir per impulsar l'economia de residus per a tots els sectors i també el de la fusta.
8. No es una empresa
9. Llavorim pel sector agrícola-ramader,
10. Producció de pellets a Mallorca, crec que no existeix, però sí que hi ha demanda.
11. No contesta

TEULERA 1

1. Les empreses forestals (Can Just), clovella d'ametlla, Reciclafusta, etc.
2. Reciclafusta, és un d'ells.
3. Les teuleres sempre i quan compleixin les característiques de ser biomassa i que els organismes reguladors ho vegin bé.
4. Tenir la certesa que compleixen la normativa
5. No emprar productes tòxics.
6. Aniria bé que ens possessin a disposició més empreses amb materials que serveixin com a combustible.
7. L'administració ha d'anar davant en tot allò que sigui innovador però també comptar amb les empreses.
8. La meva particular forma de circularitzar una part dels residus, és donar la cendra als tarongers que els va molt bé.
9. No
10. No.
11. Ho desconec.

ANNEX II – EMPRESES DE FABRICACIÓ DE MOBLES

La Classificació Nacional de Activitats Econòmiques (CNAE) té una divisió que es correspon amb empreses registrades a la fabricació de mobles:

Fabricació de mobles - CNAE 31

310 – Fabricació de mobles

3101 - Fabricació de mobles d'oficina i d'establiments comercials

3102 - Fabricació de mobles de cuina

3109 – Fabricació d'altres mobles

Llistat d'empreses de fabricació de mobles (categories 3101, 3102 i 3109) a la localitat de Manacor, Mallorca.

Nom	Codi NIF	Ingressos d'explotació (mil EUR)	Codi primari CNAE 2009	Nombre empleats (Últ. any disp.)
MUEBLES RIERA PASCUAL SL	B57055386	7.663	3109	41
SILLERIA LLEVANT 93 SL	B07630643	4.520	3101	20
MUEBLES J LLODRA SL	B07922636	3.855	3109	27
MIGUEL RIERA FULLANA SL	B07643257	2.656	3109	10
NADAL MOBILIARIO 2001 SL	B57061590	2.498	3109	11
MUEBLES PUIGROS PASCUAL SL (EXTINGUIDA)	B07493794	1.798	3109	3
TAPICERIA TOMAS RIERA SL	B07806151	1.408	3109	14
DISSDECOR HOTELERIA S.L.	B57146474	1.407	3109	30
FILLS DE GERMANS MATEU SL	B57455289	1.165	3109	12
BORDOY CALDENTY SL	B07602162	1.038	3102	7
LACADOS MAES SL (EXTINGUIDA)	B07690738	892	3109	14
MUEBLES MOBILA SA	A07071376	890	3109	18
MOBLES SIMO TORT SDAD COOP	F07760317	861	3109	10
EXPLOTACIONS INDUSTRIALS DEL MOBLE S.L.	B57296311	784	3109	5
EBANISTERIA SERRALT SA	A07132426	723	3109	9
BM MOBILIARIO HOTEL SL.	B57991887	695	3109	8
LACATS BENFET SL	B57658312	646	3109	9
ARDEFUS SL	B07731904	580	3109	3
LACADOS REDCOLORS SL. (EXTINGUIDA)	B57257057	575	3109	4
LACADOS FULLANA LLULL SL	B07698350	472	3109	8
FUSTERIA CAMP DE NA SERRA SL.	B57741001	471	3109	4
COLONO MOBILIARIO SL	B07807241	415	3109	3
MOBLES DI SERM SL	B07588197	367	3109	3

FUSTERIA VILCHEZ SL.	B57185563	309	3109	7
CHRISTIAN MOBILIARIO SL.	B16595894	288	3109	5
GALMES PASCUAL S.L.(EXTINGUIDA)	B07165483	270	3109	6
INDUSTRIAS VENY SA	A07061724	242	3109	n.d.
ENVERNISSATS I LACATS SON TALENT SL	B07922297	236	3109	6
MUNDIPINO SL (EN LIQUIDACION)	B07327539	223	3109	4
TECNIMUEBLE SA	A07033517	221	3109	4
FUSTERIA DECORATIVA MANACOR SL	B57242711	187	3109	4
FEPI OLIVO S.L.	B07870728	186	3109	6
MOBLES TAPISSATS TRIPLEX S.L.	B07646920	162	3109	3
BINIMELIS I FILLS SA	A07167117	157	3109	2
ESPECIAL SON SL (EN LIQUIDACION)	B07591092	140	3109	6
LACATS PINGLASEN SL (EXTINGUIDA)	B57258337	139	3109	5
ARTFLEX SA	A07137631	135	3109	2
MIQUEL CERDO MOBLES SL (EXTINGUIDA)	B57195331	123	3109	1
FUSTERIA MOPER 2008 SL (EXTINGUIDA)	B57602922	123	3109	n.d.
MUEBLERIA MANACOR SA (EXTINGUIDA)	A07043318	121	3109	4
LACADOS MANACOR SL	B57058786	107	3109	n.d.
FUSTERIA CA'N TONI SL	B07702160	93	3109	1
FUSTERIA PARERA PROHENS SL	B07631658	86	3109	3
EBANISTERIA BORDOY SITGES S.L. (EXTINGUIDA)	B07698392	84	3109	2
SILLERIA ESTELRICH SL (EXTINGUIDA)	B07062045	82	3109	3
FUSTERIA COPEGA SL (EXTINGUIDA)	B07699424	73	3109	2
ARMACONS DE FUSTA SL (EXTINGUIDA)	B07739022	55	3109	1
INGE NIELSEN SL.	B57622656	54	3109	1
FUSTERS DE SA TENDA DE PONENT SL (EXTINGUIDA)	B07713332	53	3109	2
LACADOS ISLA DE MALLORCA SL.	B57172801	43	3109	1
DECO MUEBLE MANACOR S.L.	B57551061	41	3109	2
MOBLES BOVER SL	B07708233	38	3109	2
FUSTERIA PORTO CRISTO SL	B07783418	36	3109	2
MAPINI MALLORCA SL (EXTINGUIDA)	B07228323	11	3109	n.d.
EBANISTERIA JARSU SL	B07147820	8	3109	n.d.
SUMARGA SL	B07631419	3	3109	n.d.
BARNIZADOS MONDEJAR SL	B07698160	n.d.	3109	n.d.
CARPINTERIA SANCHO ADROVER SL (EXTINGUIDA)	B07790587	n.d.	3109	n.d.
CARPINTERIA Y DECORACION BARRAGAN HNOS SL	B57027393	n.d.	3109	n.d.
PINTATS I LACATS 2000 SL	B07968068	n.d.	3109	n.d.



Gaspar Oms 9, Local 4. 07300, Inca

Tel.971 50 60 68 – 626 797 187

info@gram.cat

www.gram.cat