

Valor 2030: Superació de les barreres a la utilització de matèries primeres secundàries als principals sectors industrials



SECTOR: PRODUCCIÓ DE PAPER I CARTRÓ

JUNY 2023

Índex del document

1.	El procés de fabricació del paper i el cartró.....	3
1.1.	El procés de producció de fibres de cel·lulosa	3
1.2.	procés de fabricació de paper	12
1.3.	Productes obtinguts del procés de fabricació	15
2.	El sector de fabricació de paper i cartró a les Illes Balears.....	17

1. El procés de fabricació del paper i el cartró

El paper i el cartró es componen d'una base de fibres vegetals de cel·lulosa a la qual s'afegeixen diferents productes químics com a additius en funció de les característiques del paper que es vulgui obtenir.

El procés de producció es divideix en dos estadis, la producció de polpa (també anomenada pasta o cel·lulosa) i la pròpia producció de paper. Ambdós estadis poden realitzar-se en una mateixa instal·lació (fàbriques de paper integrades), o separatament, i en este cas les fàbriques de paper compren la polpa a altres instal·lacions.

Figura 1. Diagrama de la fabricació de paper i cartró



Font: ASPAPEL.

1.1. El procés de producció de fibres de cel·lulosa

Les fibres de cel·lulosa emprades en la fabricació de polpa poden procedir tant de la fusta¹ d'origen forestal i d'altres plantes², com del reciclatge de paper i cartró. En aquest sentit, cal destacar que si bé històricament el sector de fabricació de paper havia emprat com a font de fibres de cel·lulosa altres residus (draps o altres residus tèxtils de cotó) actualment aquesta font de subministrament ha desaparegut a escala industrial, no havent-se plantejat el sector la seva recuperació a curt termini.

¹ La fusta està composta principalment de cel·lulosa i lignina; aquesta última afavoreix la unió entre les fibres de cel·lulosa i també proporciona rigidesa.

² Com per exemple del lli, el cànem, el bambú, l'espart, el cotó o l'arròs (algunes s'utilitzen per a la fabricació de papers especials).

i

Si bé el sector podria, des d'un punt de vista tècnic, absorbir cel·lulosa procedent d'altres fonts residuals, com els tèxtils, el sector no es planteja aquesta via pel cost més alt en comparació a la seva obtenció a partir de paper reciclat.

a. El procés d'obtenció de fibres de cel·lulosa a partir de primera matèria verge

En el procés de producció de la pasta de paper es genera una massa de fibres de cel·lulosa (també anomenada polpa o pasta). En aquest sentit es poden obtenir dues tipologies de pasta en funció de la tecnologia de producció emprada per separar les fibres a partir de la fusta. Per separar les fibres es pot dissoldre la lignina que uneix les fibres de cel·lulosa mitjançant dissolució (a través de l'aplicació de calor i productes químics), bé mitjançant el seu trencament a través de mitjans mecànics.

- **Pasta química de paper:** es produeix mitjançant un tractament químic de les estelles de la fusta per dissoldre la lignina que uneix les fibres de cel·lulosa. En funció del dissolvent emprat, es poden obtenir, alhora, dues tipologies de pasta química: Kraft o sulfat (procés bàsic) i sulfit (procés bàsic). En ambdós casos, la quantitat de fibres de cel·lulosa obtingudes és més reduïda que quan s'utilitzen mitjans mecànics, però com a contrapartida les fibres obtingudes són més llargues, cosa que permet la posterior fabricació de papers més resistents.

- **Pasta mecànica de paper:** es produeix mitjançant un tractament mecànic de les estelles de la fusta amb un sistema de trituració. A diferència de la pasta química de paper, amb aquest sistema no s'elimina la major part de la lignina, i el resultat és una producció més elevada de fibres de paper, però amb propietats diferents: fibres més curtes amb menys resistència i més susceptibles a la degradació amb la llum del sol. En general, els papers de pasta mecànica s'utilitzen en les aplicacions en què no cal un ús intensiu ni una permanència en el temps, com ara el paper premsa per a impressió o escriptura (periòdics, revistes d'actualitat, llibres, quaderns, etc.), el paper higiènic, etc.

b. El procés d'obtenció de fibres de cel·lulosa a partir de paper reciclat

El paper i el cartró, una vegada emprat, pot ser recuperat mitjançant la recollida selectiva, ja sigui mitjançant recuperadors privats, ja sigui mitjançant els sistemes de recollida selectiva establerts a escala municipal. En aquest darrer cas, es recupera paper i cartró tant a partir de la recollida selectiva monomaterial (canal municipal majoritari) com a través de la recollida selectiva d'envasos lleugers.

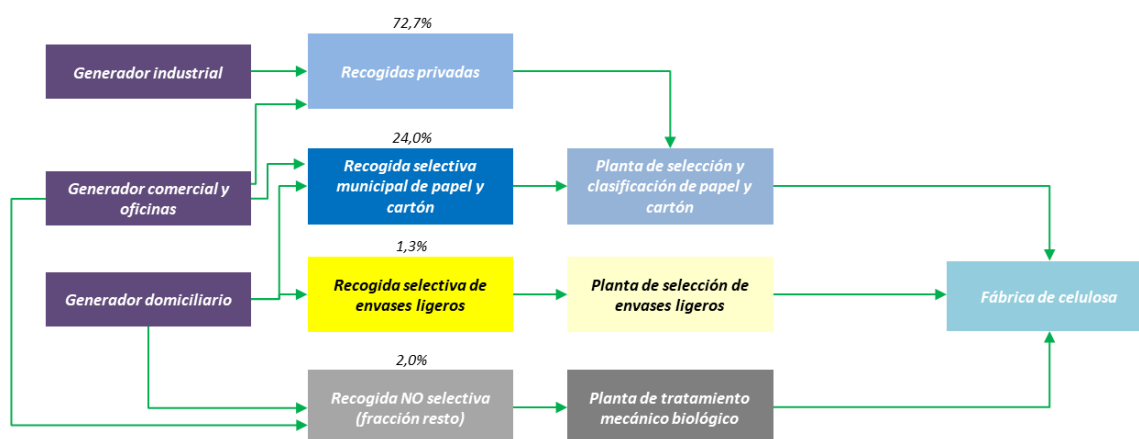
Així mateix, addicionalment a la recuperació a partir dels canals de recollida selectiva, hi ha un percentatge de les quantitats que són recuperades a partir de la fracció resta mitjançant la seva selecció en plantes de tractament mecànic biològic.

Taula 1 Recuperació de paper i cartró a Espanya l'any 2018 en funció del seu origen

Any	Quantitats recuperades (t)	% respecte al total recuperat
Recollida municipal monomaterial de paper cartró (incloent contenidor, porta a porta i deixalleries)	1.067.384	24,0%
Recollida selectiva d'envasos lleugers	55.733	1,3%
Recollida selectiva a l'àmbit privat	3.238.258	72,7%
Quantitats recuperades a través del tractament mecànic biològic de la fracció resta	90.425	2,0%
Quantitats totals recuperades	4.451.800	100,0%

Font: Elaboració pròpia a partir de l'INE, Ecoembes i Aspapel.

Figura 2. Fluxos de recuperació del paper i cartró



Font: Elaboració pròpia a partir de l'INE, Ecoembes i Aspapel.

Recollida del paper i cartró

La procedència del material recuperat condiona moltes vegades la qualitat del mateix i, per tant, el seu potencial de recuperació i la necessitat de processos més o menys intensius de selecció.

- **Sector industrial** (principalment indústries de fabricació i transformació, com les impremtes): El paper recuperat de la indústria acostuma a tenir una qualitat homogènia, cosa que permet la seva classificació de forma senzilla i en qualitats molt específiques. Habitualment la seva recollida és realitzada per gestors en contenidors específics (compactadores, gàbies, etc.).

- **Sector comercial** (principalment hipermercats, supermercats i sector quotidià no alimentari): Majoritàriament el material recuperat es correspon amb embalatges de cartró. Si bé aquelles activitats més grans (en especial, la distribució comercial organitzada) disposen de sistemes de logística inversa pròpia i recollida mitjançant gestor privat, la majoria d'establiments comercials són gestionats via les recollides municipals. En aquest sentit, cal destacar que els porta a porta existents a molts municipis tenen com a objectiu la recollida específica d'aquest sector en aquells àmbits amb més densitat comercial.

- **Oficines:** principalment paper imprès de caràcter homogeni i net, si bé és possible que estigui barrejat amb altres impureses, com ara tintes, grapes, clips, etc. Habitualment aquelles oficines més grans disposen de gestors privats, únicament aquelles més petites i amb baixos requisits de destrucció confidencial gestionen els seus residus a través de les recollides municipals.

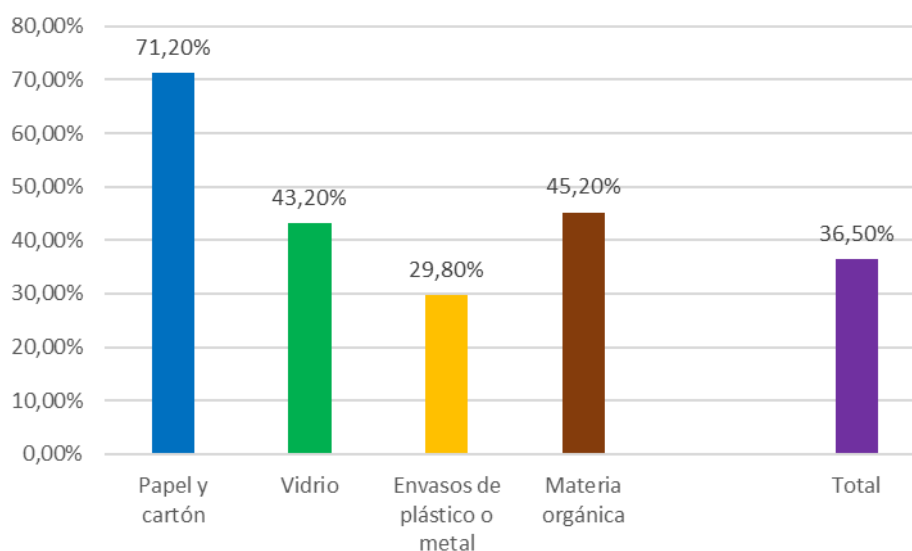
- **Domicilis:** El paper generat als domicilis és una barreja de diferents qualitats que requereix una major segregació i classificació posterior. La recollida la duen a terme els serveis de recollida selectiva municipals amb diferents sistemes (igló, càrrega lateral, càrrega bilateral, porta a porta, contenidors soterrats, etc.).

En aquest context, si bé la majoria de la recuperació es produeix mitjançant recollides privades a generadors industrials, comercials i oficines, el sector paperer no visualitza les barreres principals a l'increment del reciclatge en quantitat i qualitat en aquesta via de recuperació, sinó en la relativa a la procedència de les recollides municipals, tant pel potencial d'increment de les mateixes, com pel que fa a problemàtiques relacionades amb un empitjorament de la qualitat del material recollit, els furtos de material, i la necessitat de captar una generació que tendirà a incrementar-se com a conseqüència d'una generació més gran d'embalatges associada a l'e-commerce i a canvis en l'envasat, amb una proliferació més gran d'envasos de paper i cartró en detriment dels envasos plàstics.

i

Aspapel estima que el 2019 es va recollir de forma selectiva tant de l'àmbit municipal com industrial un 64,3% de les quantitats de paper i cartró consumides (cal considerar que una part del consum no es genera com a residu el mateix any, com és el cas dels llibres). En aquest sentit, el sector considera que el potencial més gran de creixement a curt termini es troba en l'àmbit municipal. Sobre això, cal considerar que els residus generats a l'àmbit comercial concentren la generació a l'àmbit municipal (per exemple, a Catalunya suposen més d'un 70% de la generació en aquest àmbit).

Figura 3. Aportació de la generació dels residus comercials a la generació de les diferents fraccions de residus comercials a Catalunya



Font: Institut Cerdà, 2013.

i

S'espera que amb l'increment del comerç electrònic i les noves tendències d'envasament s'incrementin les quantitats consumides i valoritzables. Des del sector es considera que probablement caldrà adaptar els sistemes de recollida, per fer front a un flux més gran i amb una densitat en contenidor més baixa (per la major presència d'embalatges de l'e-commerce), per evitar desbordes i pèrdua de material.

i

La sostracció de paper i cartró dels contenidors municipals està lligada a l'evolució dels preus internacionals d'aquests materials, així, quan els preus són elevats, les subtraccions s'incrementen. Si bé aquest residu robat acabat sent valoritzat, aquesta valorització pot no estar produint-se d'acord amb els requisits mínims aplicables, de vegades fora de les fronteres espanyoles, així mateix, aquestes quantitats deixen de comptabilitzar-se com a reciclades. Per tal d'evitar aquestes situacions, tant Ecoembes com Aspapel han promogut el desenvolupament i la implantació de contenidors amb sistemes antifurt en els darrers anys.

i

De la mateixa manera, les fluctuacions dels preus internacionals del paper recuperat també poden comportar, quan tendeixen a la baixa, tal com va passar el 2019 que els ingressos derivats del material no permetin compensar els costos de recollida i condicionament del material.

i

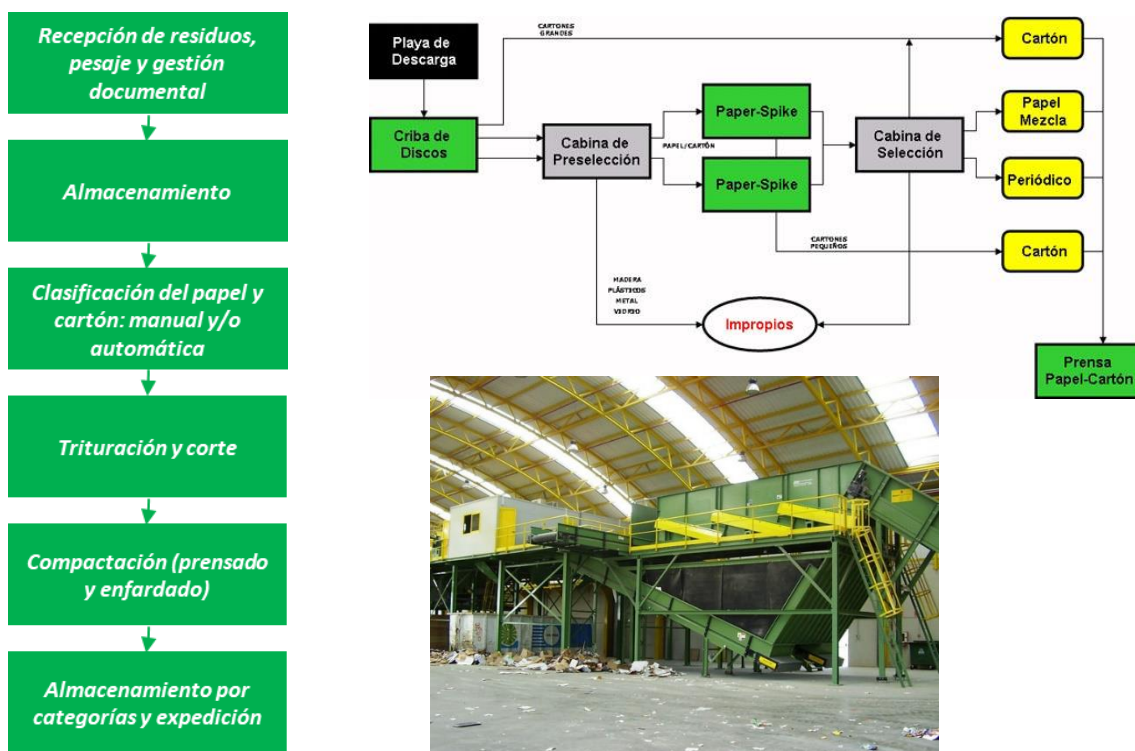
En els darrers anys s'ha incrementat el nivell d'impropis present a la recollida monomaterial municipal de paper o cartró (principalment residus plàstics, matèria orgànica i residus tèxtils). Fa 10 anys el nivell d'impropis era d'un 3% en pes de mitjana, mentre que actualment els nivells mitjans es troben al 10%.

Per tal de pal·liar aquest aspecte, des d'Ecoembes i Aspapel s'està impulsant la inclusió de criteris de qualitat en els convenis que regulen la compensació als ajuntaments per tona recollida. Així mateix, alguns Ajuntaments estan abordant plans de qualitat en la matèria i en algun cas s'ha manifestat la voluntat d'incloure aquests aspectes a les licitacions dels seus serveis de recollida.

Selecció i classificació del paper-cartró ³

El paper i el cartró recollit de les diferents fonts de producció acostuma a portar-se a instal·lacions de selecció, on reben un tractament consistent en la seva classificació, condicionament i enfardat.

Figura 4. Fases habituals del procés de selecció de paper i cartró (esquerra) i esquema de funcionament de la instal·lació de selecció de COGERSA



Font: Guia de bones pràctiques per al reciclatge i la recuperació de paper i cartró a Catalunya, 2012 i COGERSA, 2021.

³ Aquest capítol s'ha elaborat sobre la base dels continguts de la Guia de bones pràctiques per al paper i cartró a Catalunya, desenvolupada per Datambient Assessors per a l'Agència de Residus de Catalunya l'any 2012.

Pel que fa als sistemes de classificació emprats, aquests tenen per objectiu d'una banda segregar els impropis que acompanyen el paper i el cartró i de l'altra la seva classificació en funció de qualitats. En aquest sentit, durant la classificació per qualitats solen tenir-se en compte els aspectes següents:

- Si es tracta de paper, cartró o cartronet.
- Si el material ha estat elaborat a partir de pasta química o mecànica.
- La presència o absència de tintes.
- La possible presència de components estranys com ara cola.

La classificació acostuma a fer-se de forma descendent, de manera que la seva qualitat es troba barrejada amb una altra de caràcter inferior i el cost de la seva superació és més elevat que el potencial benefici sol optar-se per convertir tota la barreja a la qualitat inferior. Per això és important comptar, en el cas de les procedències urbanes, de material amb la menor quantitat d'impropis possible..

Sistemes de classificació manual

Es duen a terme habitualment en línies de classificació, on els residus de paper i cartró entren mitjançant cintes transportadores. No obstant això, en algunes instal·lacions de caràcter simplificat, la classificació manual es duu a terme al mateix pati de la nau on es descarrega el residu.

Sistemes mecànics de classificació automàtica

- Separació de discos: La separació de discos classifica el material segons el seu volum, pes i rigidesa. Consta d'una sèrie d'eixos (entre 8 i 15), amb 5 o 6 discos triangulars a cada eix. En girar fan que el material rígid, com el cartró, suri i tiri endavant, mentre que el material flexible, com el paper, cau entremig dels discos. La velocitat de processament depèn de la composició del material i de la mida del filtre. El cartró no flexible se segrega del paper de diaris i revistes. Només els elements més petits han de ser seleccionats manualment.
- Paper Spike: sistema que s'ubica després de la criba de discos i mitjançant el qual un sistema de corretges punxants selecciona el cartró encara existent (en ser més rígid es manté punxat), podent separar aquest cartró de la resta de flux format per paper.

Sistemes òptics de classificació automàtica

Tecnologia basada en la utilització de sensors d'escaneig ràpid (habitualment d'infraroig proper -NIR- o cian, magenta, groc i negre -CMYK-) ubicats a l'extrem de la cinta transportadora per analitzar el flux d'entrada. Els sensors activen bufats d'aire controlats per ordinador que aïllen l'objecte que voleu seleccionar i el transfereixen a una altra cinta transportadora.

El paper i el cartró recuperats es classifiquen d'acord amb la norma europea UNE-EN 643: Llista europea de qualitats normalitzades de paper i cartró recuperat, que descriu les qualitats que cal obtenir una vegada conclòs el procés de neteja, classificació i enfardat.

Aproximadament un 50% del paper recuperat es classifica als grups 1 i 2; un 10% al grup 3 i un 40% al grup 5.

Figura 5. Grups de qualitat en què es classifica el paper-cartró recuperat d'acord amb la norma UNE-EN 643

GRUPO 1: TIPO ORDINARIO
> Mezcla de papel y cartón sin clasificar > Mezcla de papel y cartón clasificados > Mezcla de papel y cartón ondulado > Cajas de cartón usadas > Revistas y periódicos nuevos no vendidos o pliegos procedentes de la impresión o la encuadernación de revistas
GRUPO 2: TIPO MEDIO
> Periódicos y revistas nuevos > Recortes de encuadernación de libros y revistas > Papel blanco y de color mezclado procedente de archivos > Papel impreso procedente de libros o revistas
GRUPO 3: TIPO ALTA CALIDAD
> Recortes de imprenta sin pasta mecánica > Papel blanco de impresión y escritura sin pasta mecánica > Papel continuo para ordenador > Papel prensa (periódicos) no impreso > Papel blanco con pasta mecánica, que contenga papel estucado > Recortes blancos sin pasta mecánica ni estucado
GRUPO 4: TIPO KRAFT
> Recortes procedentes de la fabricación de cajas de cartón y cajas nuevas > Cartón ondulado con la totalidad o la mayor parte de sus hojas de papel kraft > Sacos de papel kraft usados/nuevos
GRUPO 5: TIPO ESPECIAL
> Restos de bobinas de la fabricación de papel y cartón > Mezcla de papel y cartón especiales > Papel resistente a la humedad > Etiquetas resistentes a la humedad > Envases de cartón para líquidos

Font: Guia de bones pràctiques per al reciclatge i la recuperació de paper i cartró a Catalunya, 2012 i COGERSA, 2021.

Cal destacar, però, que de vegades el nivell de classificació és molt més detallat. En aquest sentit, la taula següent recull les principals qualitats de classificació d'acord amb la Llista Europea de qualitats normalitzades de paper i cartró recuperat.

Figura 6. Qualitats més comunes que s'obtenen de les plantes de classificació segons la norma UNE-EN 643

CÓDIGO	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
1.01	Papelote	Mezcla de papel y cartón en cualquier proporción sin clasificar. Puede ser rechazo de clasificación.
1.02	Cartón mezcla	Mezcla de diferentes calidades de papel y cartón clasificado, con un máximo de 40 % de periódicos y revistas.
1.03	Cartoncillo gris	Cartoncillo con reverso y tripas de material recuperado (gris) con impresión o sin ella.
1.04	Cartón paja	Mezcla de papel y cartón de envases con al menos un 70 % de cartón ondulado.
1.05	Cartón paja 100 %	Cartón ondulado de cajas de supermercado o de industrias.
1.06	Revistas	Revistas nuevas no vendidas o pliegos procedentes de la impresión o la encuadernación de revistas.
1.07	Guías telefónicas	Guías o recortes de guías.
1.09	Periódicos y revistas	Periódicos y revistas de otros recuperadores o de fábrica.
1.11	Selectiva	Papel gráfico destintable clasificado procedente de la recogida doméstica.
2.01	Periódico leído	Periódicos y revistas usados y mezclados.
2.02	Periódico nuevo	Periódicos no vendidos procedentes de distribuidores.
2.03	Blanco 3ª.	Recortes de encuadernación de libros y revistas, pasta mecánica con poca impresión.
2.04	Blanco 3ª. impresión	Recortes de encuadernación de libros y revistas, pasta mecánica con mucha impresión.
2.05	Papelote de oficina	Papel de oficina clasificado.
2.06	Archivo color	Papel blanco y de color mezclado procedente de oficinas.
2.07	Libros	Libros o virutas de libros, sin tapas duras.
2.08	Monitor	Papel impreso procedente de libros o revistas, pasta química sin límite de tintas.
2.10	Kraft plastificado blanco	Papel blanqueado sin madera recubierto de polietileno procedente de fabricantes y convertidores.
2.12	Archivo continuo	Papel de ordenador de impresión continua, pasta mecánica.
3.01	Blanco 2ª. lomos	Recortes de imprenta, menos 50 % pasta química, poco alcance de tinta, pueden incluir lomos de encuadernación y recortes de cubiertas plastificados.
3.04	Blanco 2ª.	Recortes de imprenta, pasta química, con poco alcance de tinta.
3.05	Archivo blanco	Papel blanco de impresión y escritura con poca impresión, procedente de archivo de oficinas.
3.11	Cartoncillo sueco	Cartoncillo con reverso y tripas de pasta mecánica (amarilla) y cara blanca sin impresión o poco impreso.
3.14	Posteta de periódico	Papel prensa (periódicos) no impreso procedente de la limpieza de las capas exteriores de las bobinas y de los finales de bobina.
3.15	Posteta de revista	Papel de revistas no impreso procedente de la limpieza de las capas exteriores de las bobinas y de los finales de bobina. Suele llevar muchas cargas.
3.16	Blanco 1ª. estucado	Papel blanco estucado sin impresión, sin colas, 100 % pasta química.
3.18	Blanco 1ª.	Papel blanco procedente de sobres o similar, pasta química sin impresión, sin colas ni cargas.
3.19	Kraft blanco sin impresión	Cartón blanqueado sin imprimir, sin colas.
4.01	Recorte nuevo	Recortes procedentes de la fabricación de cajas de cartón y cajas nuevas.
4.02	Kraft	Cartón kraft ondulado utilizado para embalaje, sobres o similares con fibras largas y muy resistente.
4.03	Semikraft	Cartón ondulado mayoritariamente kraft utilizado para embalaje, sobres o similares con fibras largas y muy resistente.
4.06	Sacos kraft usados	Sacos de papel kraft que hayan contenido productos alimenticios o no contaminados.

CODI	NOM	DESCRIPCIÓ
4.08	<i>Kraft carrier</i>	Cartulina kraft procedente de la fabricación de paquetes de bebidas. Presenta resistencia a la humedad, por tanto, se debe tratar de forma separada.
5.02	Mezcla de envases	Mezcla de diferentes calidades de papel y cartón usados principalmente para embalaje primario y secundario.
5.03	Briks	Envases de cartón para líquidos recubiertos de polietileno y aluminio.
5.04	Kraft tratado	Kraft laminado, no debe contener ceras.
5.05	Etiquetas	Etiquetas de papel resistente a la humedad.
5.06	Blanco melaminado sin impresión	Papel blanco resistente a la humedad.

Font: Guia de bones pràctiques per al reciclatge i la recuperació de paper i cartró a Catalunya, 2012 i COGERSA, 2021.

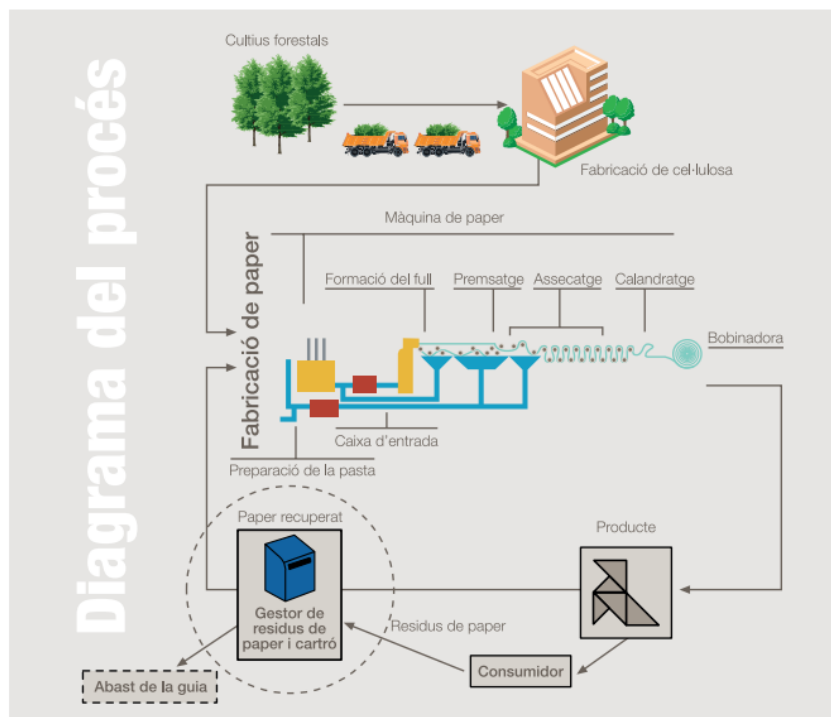
Final de condició de residu

Cal destacar que, a diferència del que passa amb altres materials i sectors, en el cas del paper i cartró es disposa de l'Ordre TED7426/2020, de 8 de maig, per la qual s'estableixen els criteris per determinar quan el paper i cartró recuperat destinat a la fabricació de paper i cartró deixa de ser residu d'acord amb la Llei 22/2011. Aspecte que facilita la recuperació i comercialització dels materials obtinguts a través de la selecció.

1.2. procés de fabricació de paper

La fabricació acostuma a incloure tres processos bàsics: la preparació de la pasta, la formació del full de paper (o el cartró) i l'acabat del material.

Figura 7. Diagrama de progrés de la fabricació de paper i cartró reciclats



Font: Agència de Residus de Catalunya, 2012.

a. Preparació de la pasta

El procés de fabricació del paper parteix de la pasta de cel·lulosa, habitualment en forma de fulles i/o el paper usat en forma de bales (ambdues fonts de fibres poden emprar-se per separat o conjuntament, en funció de les propietats del paper-cartró que es vulguin obtenir).

La preparació inclou processos com la desintegració de la pasta en aigua dins d'un púlper⁴, el despastillat o desintegració individual de les fibres en un despastillador, l'eliminació d'impureses en un depurador o cleaner, el refinat de les fibres per homogeneïtzar les seves propietats a les refinadores (mitjançant el seva mòlta) i la barreja d'additius en una tina. Així mateix, la preparació inclou processos específics en cas d'incloure's paper reciclat com a matèria primera, els més habituals són l'espessit, el destintat i, de vegades, el blanqueig.

Vida útil del paper reciclat

La producció de paper i cartró no podria ser un cicle tancat a partir de materials reciclats, atès que el procés de producció necessita anar incorporant una certa quantitat de fibra verge per mantenir-se en funcionament:

- La fibra es va deteriorant amb els usos successius, i no es pot utilitzar més de 6-7 vegades.
- Hi ha determinats tipus de paper que pel seu ús necessiten unes característiques que només aporta la fibra verge i per a aquests papers es fa servir preferentment fibra verge.

b. Formació del full

La formació del full de paper o cartró es realitza mitjançant una màquina paperera, que consta dels components bàsics següents:

- Caixa d'entrada: dispositiu que distribueix la pasta homogèniament a la taula de fabricació.
- Taula de fabricació: dispositiu en què es forma el full de paper. Per igualar la superfície de la fulla en aquesta zona és habitual utilitzar un corró llis. Aquest corró, amb el relleu corresponent, també es pot utilitzar per aplicar marques d'aigua a la fulla.
- Premsa: zona de la màquina de paper on es fa passar el paper sostingut per un feltre entre diversos rodets per extreure mecànicament l'aigua que contenen. L'assecat definitiu del paper, però, té lloc a la següent fase de la màquina.
- Sequeria: una sèrie de rodets que apliquen calor al paper per efectuar-ne l'assecat definitiu.
- Allisador: component de la màquina paperera que allisa el paper abans de bobinar-lo. El paper tractat amb aquest component s'anomena paper acabat en màquina o MP. Mitjançant aquest dispositiu es proporciona a la superfície del paper una lliura determinada.

⁴ Dispositiu en forma de cuba amb una hèlix al seu interior on s'introdueix la matèria primera per formar el paper amb aigua per desintegrar els seus components i separar la fibra.

Figura 8. Màquina paperera



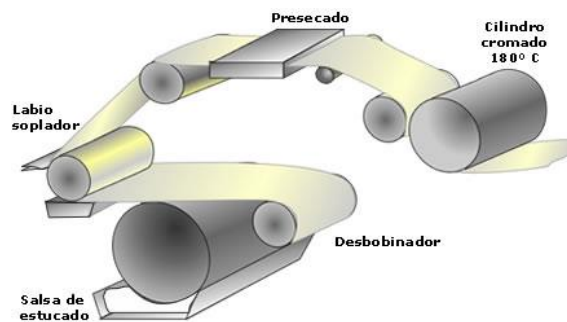
c. Acabat

En funció de les propietats que hagi de tenir el paper, la màquina paperera pot constar també dels components següents.

- Estucadora: dispositiu que aplica la salsa d'estucatge sobre la superfície del paper per conferir-li més llisor, brillantor, blancor i una millor resposta a la impressió. Les tecnologies més habituals operen a través de l'aplicació de la pasta d'estucat amb un corró i la seva distribució a través d'una regleta metàl·lica (estucat de rasqueta), bé mitjançant aire (estucat de llavi bufador).

En alguns casos s'apliquen tractaments superficials al full de paper, incorporant productes químics (additius) que proporcionen les característiques que requereixi el tipus de paper. Per exemple, per a paper de revista d'elevada qualitat gràfica o llibres de fotografia, s'aplica l'estucat, que és l'addició de caolí o carbonat càlcic per una o dues cares del paper. Així es milloren les característiques d'impressió el paper, proporcionant-li més blancor, opacitat, brillantor, definició d'imatge i contrast, i uniformitat d'absorció.

Figura 9. Estucadora



Font: *Ministeri d'Educació i Formació Professional, 2021.*

- Premsa encoladora: premsa que s'acostuma a ubicar després de la sequeria i que es fa servir per aplicar una fina capa de cua a la superfície de paper, per tal de millorar-ne les propietats. El paper fabricat mitjançant aquest mètode, s'anomena paper encolat i fixa millor la tinta, tenint també més resistència a la penetració de l'aigua.
- Calàndria: sèrie de rodets d'acer superposats i, habitualment, calefactats, que permeten obtenir un paper amb una llisor superior a la de l'allisador. Habitualment aquest sistema es fa servir per a l'obtenció de papers setinats.

1.3. Productes obtinguts del procés de fabricació ⁵

A més de la cel·lulosa, hi ha quatre grans grups de productes paperers. Aquests grups de paper donen lloc a més de 500 usos finals i, en funció d'ells, el producte de paper es dissenya complint una sèrie de requisits de textura, suavitat, absorbència, etc. Cada ús requereix un tipus de paper amb una composició (fibres verges i/o reciclades) i característiques fisicoquímiques determinades. De la mateixa manera, **cada tipologia de paper planteja una facilitat per al reciclatge diferenciada, en funció dels additius que s'hi hagin afegit per aconseguir les característiques requerides.**

Papers per a usos higiènics i sanitaris (tissú)

Rotlles de paper higiènic, rotllos de cuina, rotllos de neteja industrial, tovallons, mocadors, estovalles, tovalloletes de neteja per a nadons, etc. Requereixen una gran capacitat d'absorció de líquids i suavitat i estan fabricats amb fibra verge o reciclada, o una barreja d'ambdues.

⁵ Font: *Aspapel.*

Papers gràfics

Paper premsa per a diaris, papers per a l'edició de llibres, folis, sobres, carpetes, quaderns, etc.

- Paper premsa: utilitzat per a la impressió de diaris i fabricat majoritàriament a força de paper reciclat.
- Paper per a impressió i escriptura:
 - Papereria: folis, sobres, quaderns, etc. Es fabriquen amb paper no estucat a partir de pastes químiques blanquejades de fibra verge, que li confereixen una alta qualitat d'impressió.
 - Publicacions comercials d'alta qualitat: fulletons, catàlegs de luxe, cartells, memòries anuals, màrqueting directe, revistes, llibres de fotografia, etc. Es fabriquen amb paper estucat a base de pasta química de fibra verge.
 - Altres publicacions comercials: directoris telefònics, algunes revistes, suplementos de cap de setmana i catàlegs de vendes. Es fabriquen amb paper estucat a base de pasta química o mecànica de fibra verge o reciclada en funció de la pròpia exigència del producte.

Paper per a envasos i embalatges

Caixes de cartró ondulat, caixes de cartró estucat, bosses, sacs, etc.

- Caixes de cartró ondulat: formades per diverses capes de paper. Les capes interiors (fluting) són ondulades, cosa que confereix una elevada resistència al conjunt. La capa exterior i visible va impresa perquè cal tenir unes característiques de bona imprimibilitat. Aquests papers utilitzats a les diferents capes de les caixes de cartró es fabriquen tant a base de paper reciclat com a partir de fibra verge.
- Sacs de paper Kraft: presenten una elevada resistència i es poden fer servir per contenir pinsos d'animals o ciment. Se solen fabricar amb un percentatge elevat de pasta química verge de fibres llargues (pi o avet) i també amb una selecció de fibres reciclades del mateix origen.
- Cartró estucat: es fa servir en la fabricació d'estoigs plegables o envasos. És un material compacte fet amb fibra verge i/o material recuperat, amb diverses capes i normalment acabat amb recobriment de capa d'estuc.

Papers especials

- Paper utilitzat per a cigarretes: pel seu baix gramatge i característiques especials de combustibilitat.
- Paper moneda: les característiques fonamentals dels quals estan relacionades amb la seguretat.
- Papers d'alta porositat, que es fan servir per a diferents usos (bosses d'infusions, oli, gasoil, aspiradores, etc).
- Papers autocopiatius.
- Papers tèrmics.
- Papers metal·litzats.
- Etc.

En aquest context, el portafoli de productes del sector es troba en evolució, i s'han incrementat considerablement tant en quantitat, com en tipologies, les aplicacions de paper i cartró en matèria d'envasament en substitució de l'envàs de plàstic.

i

El desenvolupament de noves alternatives d'envasament de paper i cartró per a solucions alimentàries s'està orientant en molts casos a la barreja de capes de cartró amb capes d'altres materials (aluminitzats, plàstic) o al desenvolupament d'envasos amb cartrons amb més additius. Sobretot en el primer cas, les instal·lacions no estan preparades per a la gestió d'aquesta tipologia d'envasos multimaterial, cosa que n'impedeix el reciclatge, per la qual cosa caldrà desenvolupar i implantar sistemes que permetin la recuperació d'aquesta tipologia d'envasament a l'alça.

2. El sector de fabricació de paper i cartró a les Illes Balears

Les Illes Balears no disposen d'instal·lacions de fabricació de pasta de cel·lulosa i paper-cartró, per la qual cosa la totalitat del paper-cartró recuperat a les illes ha de destinar-se a la seva gestió per part dels teixits productius d'altres territoris.

En aquest sentit, s'estima que l'any 2019 la generació de paper i cartró a la Comunitat Autònoma va ser de 78.623,5 tones en l'àmbit municipal i 14.949 tones en l'àmbit industrial. Així mateix, s'estima que la recollida selectiva, considerant ambdós àmbits, va ser de 62.123,1 tones per a aquest any.

Institut  Cerdà