

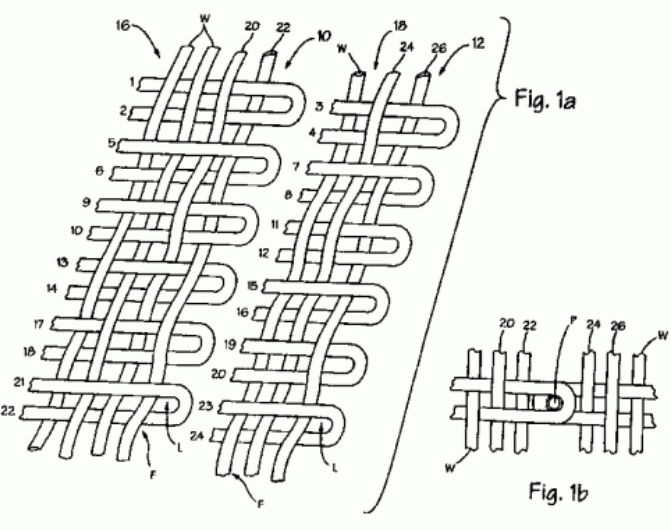
PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PAPEL

MATERIA PRIMA

PAPEL



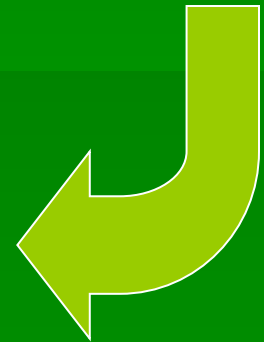
Lamina constituida por un entamado tridimensional de fibras de:



CELULOSA

OTRAS SUSTANCIAS

- ☀ Minerales
- ☀ Almidón
- ☀ Colorantes



Propiedades



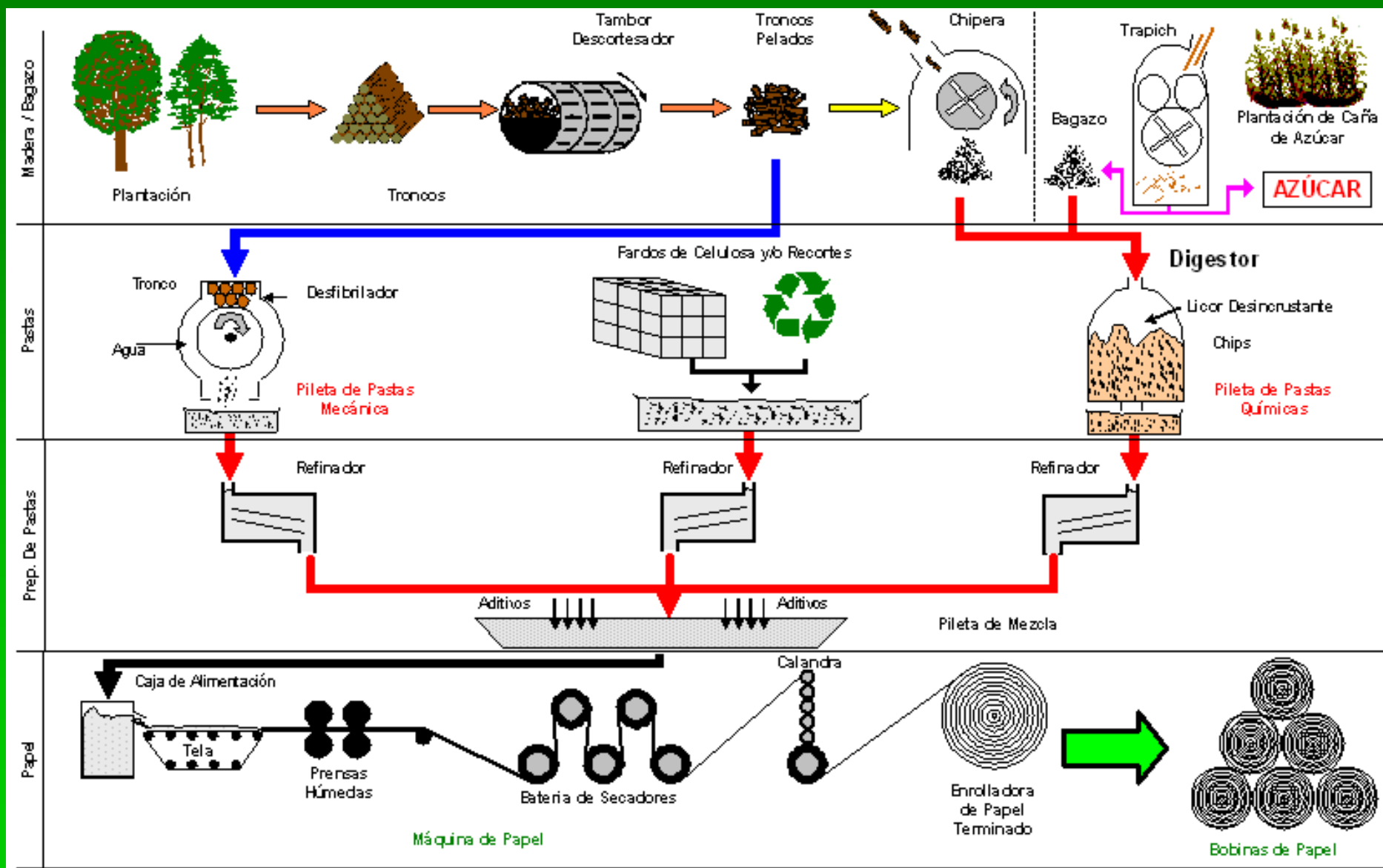
- Durabilidad
- Estabilidad dimensional
- Mano
- Permanencia
- Resiliencia
- Carteo

Características técnicas

Según el uso:

- Peso-Gramaje
- Longitud de rotura
- Desgarro
- Resistencia al estallido
- Rigidez
- Dobles pliegues
- Blancura
- Opacidad
- Estabilidad dimensional
- Ascensión capilar
- Porosidad

PROCESO DE FABRICACIÓN



Materia Prima

¿ De dónde se
obtiene?



- Madera (65%)
- No maderas (14%)
- Papel recuperado (21%)

Celulosa

Fibra maderera

Proviene de distintas clases de árboles y son las mas utilizadas

Contiene alrededor de 50% de celulosa

En función del tamaño se clasifican en:



- Fibras cortas, proveniente del eucalipto, abedul, álamo, arce o haya. Longitud de 0,75mm a 2 mm. Contiene alto porcentaje de celulosa.

- Fibras largas, provenientes de maderas más blandas, como el pino. Su longitud oscila entre 3mm y 5mm. Pasta más resistente.

Fibras no madereras

Proviene de distintas clases de arbustos.

- Algodón, longitud superior a 12mm, se lo utiliza en la fabricación de papeles finos de escritura.
- Cáñamo, longitud superior a 5mm, proviene de cordeles viejos y desperdicios. Materia prima de papel de fumar.
- Lino, longitud de 6 a 60mm, se lo utiliza para fabricar papel moneda.
- Bagazo de cereales, para fabricar envases de huevos, tubos de papel etc.

Fibras recuperadas

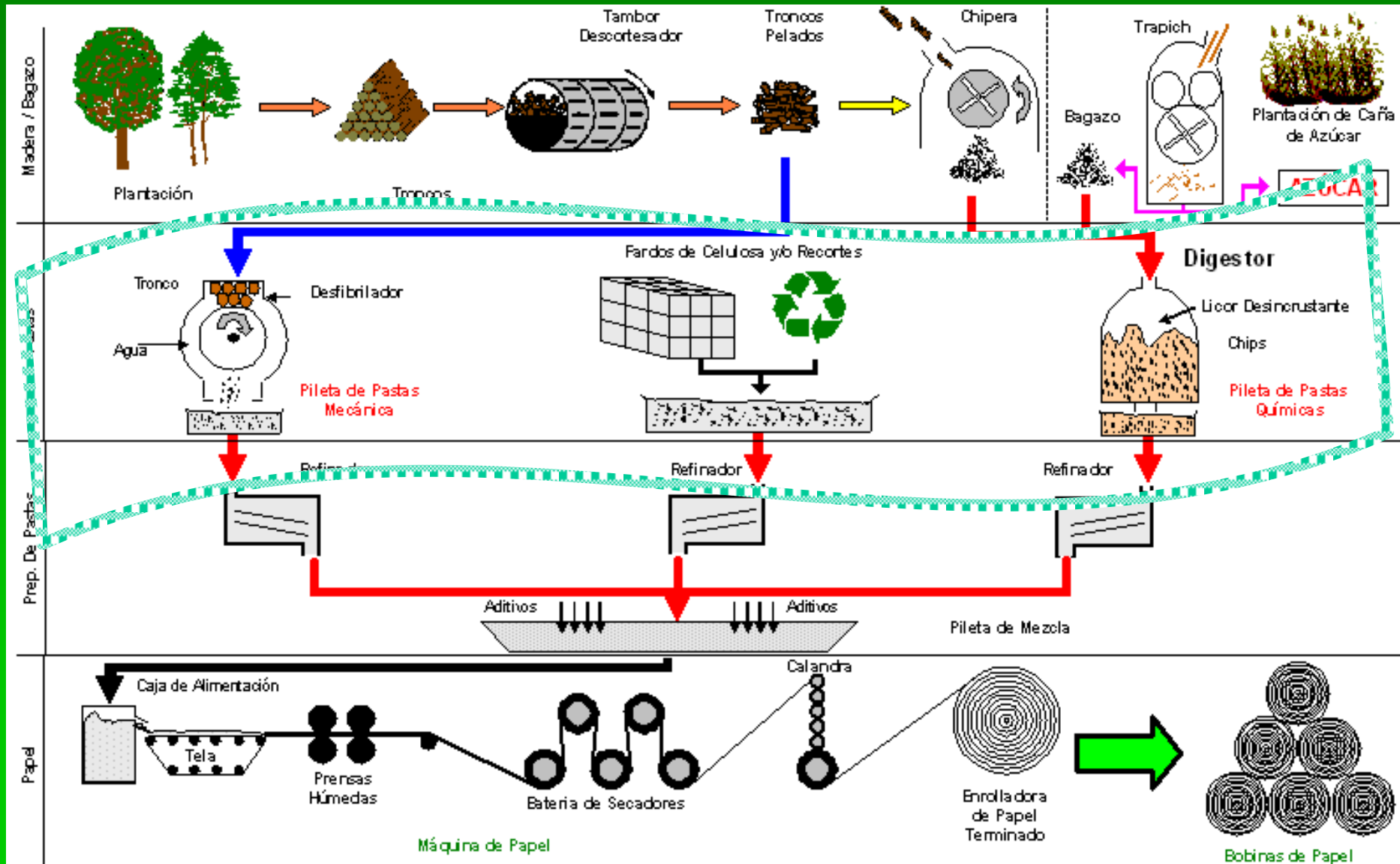
Se trata de la utilización de fibras de cajas y papeles viejos, para fabricar nuevamente, mediante el proceso de reciclado.

Cabe mencionar que no se puede repetir el proceso indefinidamente, ya que las fibras pierden resistencia al ser reutilizadas.



PROCESO DE FABRICACIÓN DEL PAPEL

FABRICACIÓN DE LA PASTA



FABRICACIÓN DE LA PASTA

ETAPAS

LAVADO DE
MADERA



DESCORTEZADO



PREPARACION DE
LA PASTA



ASTILLADO



TIPOS



PASTA MECÁNICA



PASTA QUÍMICA



PASTA DE PAPEL RECUPERADO

OPERACIONES DE PREPARACIÓN

Lavado



Descortezado



Astillado

PASTA MECÁNICA

**METODO
TRADICIONAL**

**MADERA
+
AGUA**

**MUELAS
CILÍNDRICAS**

Celulosa

Lignina

CALOR

Rozamiento



PASTA QUÍMICA KRAFT

**MADERA
ASTILLADA**

Soda caustica

+

Sulfuro de
sodio

Coccion

Intensa

•Papel de sobre

Cocción

**Menos
intensa**

•Papel de embalaje

PASTA QUÍMICA BISULFITO

**MADERA
ASTILLADA**

Dióxido de
azufre

+

Hidróxido
cálcico

+

Vapor de agua

Coccion

Intensa

•Papel higiénico

Cocción

**Menos
intensa**

•Papel de embalaje

PASTA DE PAPEL RECICLADO

Se convierte el papel usado en pasta de papel

- Calidades ordinarias (GRUPO A)
- Calidades medias (GRUPO B)
- Calidades superiores (GRUPO C)
- Calidades Kraft (GRUPO D)

PROCESO DE ELABORACIÓN

ETAPAS

REFINADO Y
ADITIVACIÓN



DEPURACIÓN



MESA DE
FABRICACIÓN

DESGOTADORES



PRENSA



HÚMEDA

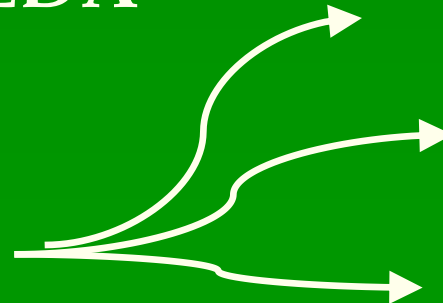
CALANDRADO

ENCOLADO EN
MASA

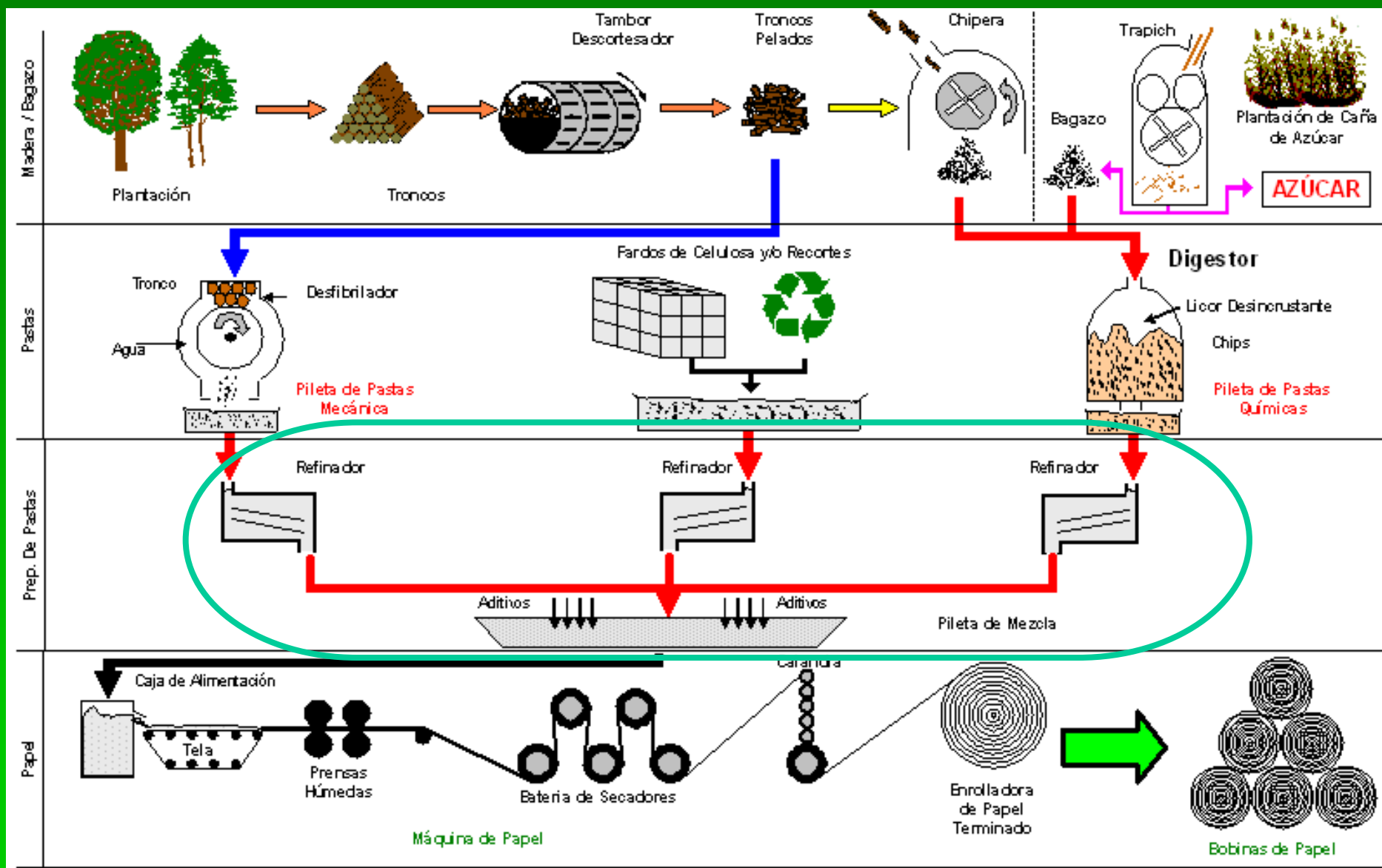


SECA

ESCTRUCADO



REFINADO



REFINADO

PROPIEDADES
FISICAS



MODIFICADAS

FIBRAS MÁS
FLEXIBLES

AUMENTA SU
SUPERFICIE

DEFINE EL GRADO DE RESISTENCIA QUE
TENDRÁ EL PAPEL

REFINADO

PASTA DE
PAPEL

+

AGUA



REFINADOR



Se mueven circularmente
cortando las fibras de celulosa



CUCHILLAS

REFINADO

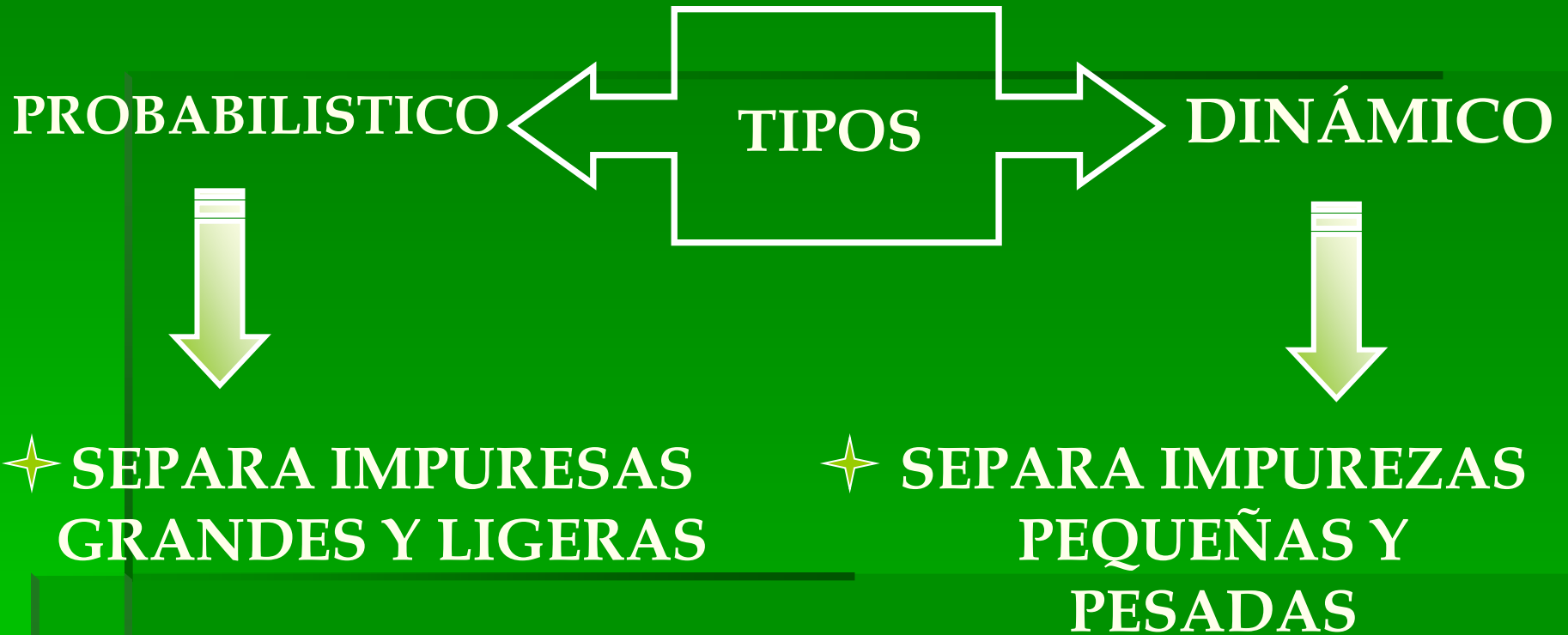


ADITIVACIÓN

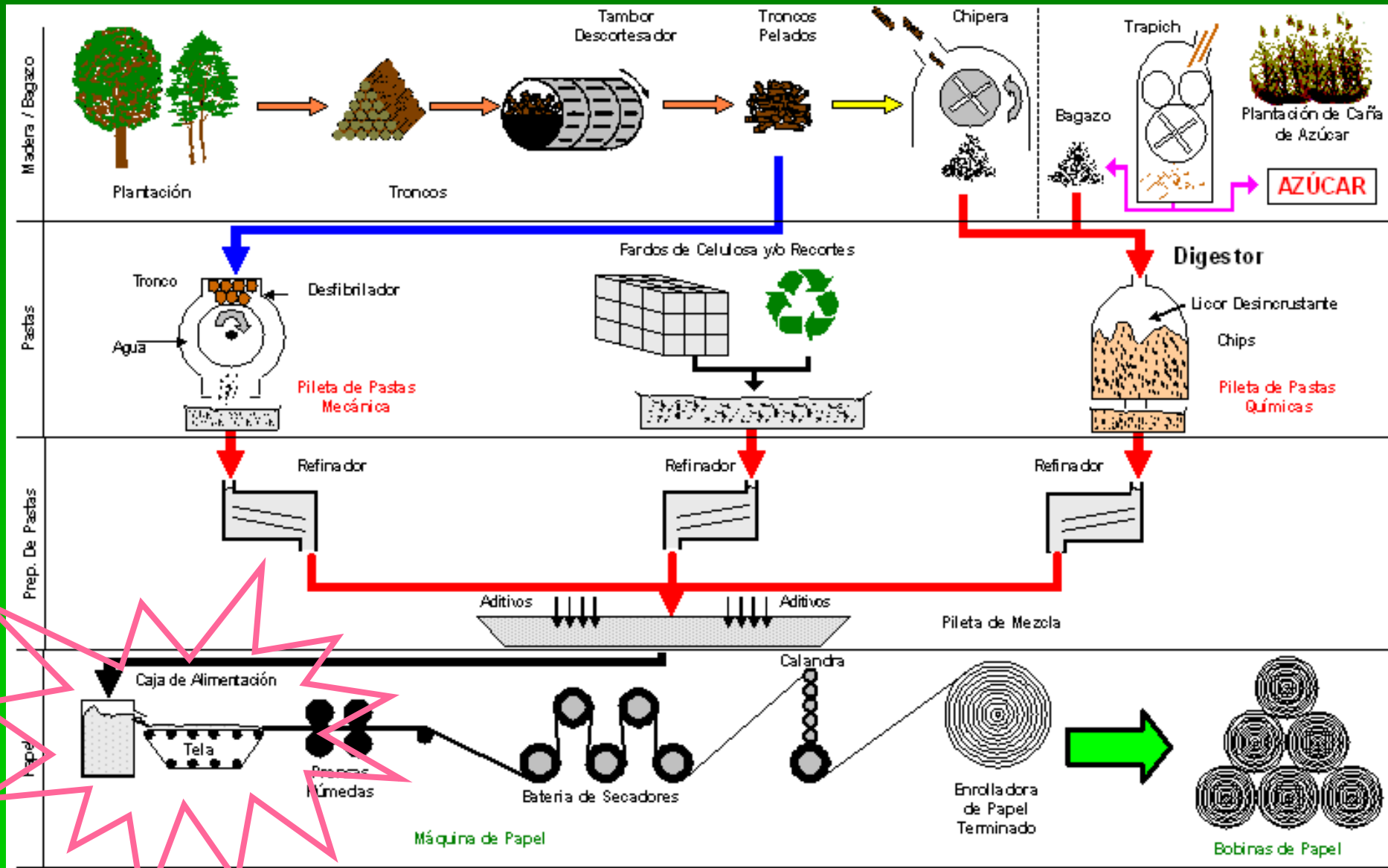
Mejora las características del papel añadiendo distintas sustancias, mediante los siguientes procesos:

- ✦ ENCOLADO → COLAS
- ✦ CARGA → CALCIO, CAOLIN, MICA, TALCO, SILICE, YESO, SULFATO, ETC...
- ✦ PIGMENTOS → PARTICULAS MÁS PEQUEÑAS
- ✦ COLORACIÓN → DE NATURALEZA MINERAL U ORGÁNICA
- ✦ AGENTE DE BLANQUEO OPTICO
- ✦ LIGANTES → ALMODÓN, LATEX, ALCOHOL POLIVINILICO

DEPURACIÓN



MESA DE FABRICACIÓN



MESA DE FABRICACIÓN



MALLA
METÁLICA

Escurre el
agua



RODILLOS



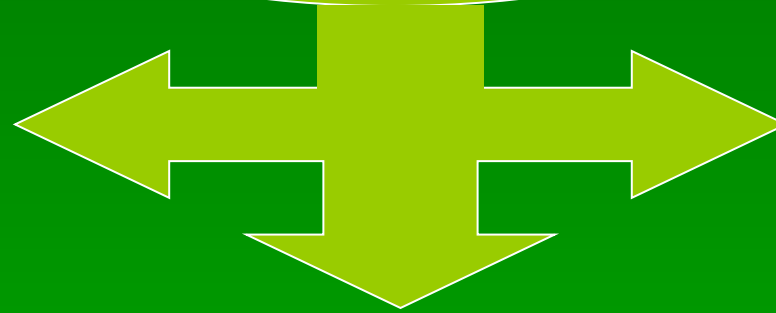
Vibración
transversal



Entrelaza las
fibras

DESGOTADORES

El papel es transportado por TELAS



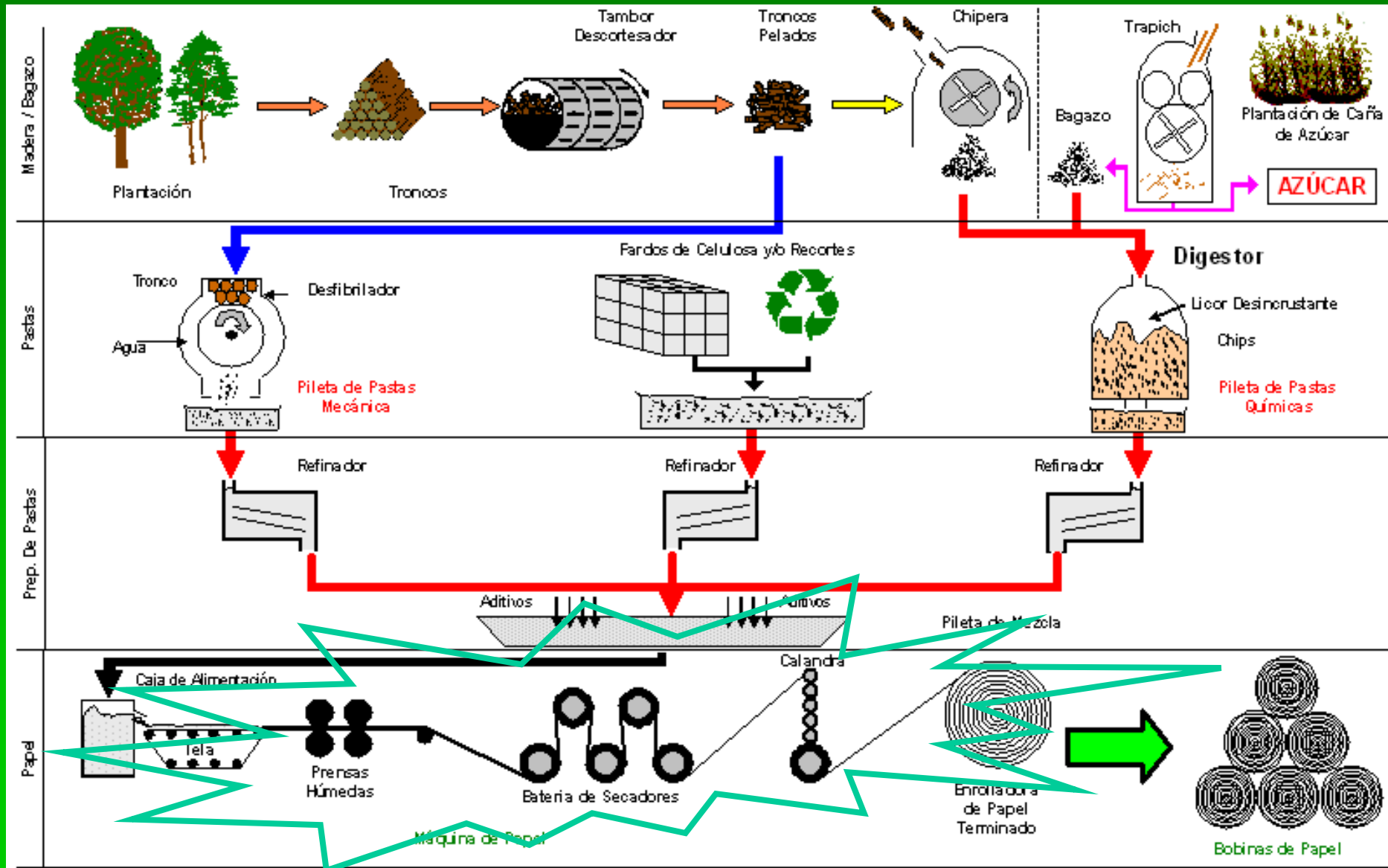
- ✦ Folis
- ✦ Vacuofolis
- ✦ Rodillo Desgotador
- ✦ Cilindro aspirante

FUNCIÓN

Absorben el agua

Hoja más homogénea en todo su ancho

PRENSADO



PRENSADO HUMEDO

1°

Compresión
y saturación
de la hoja

2°

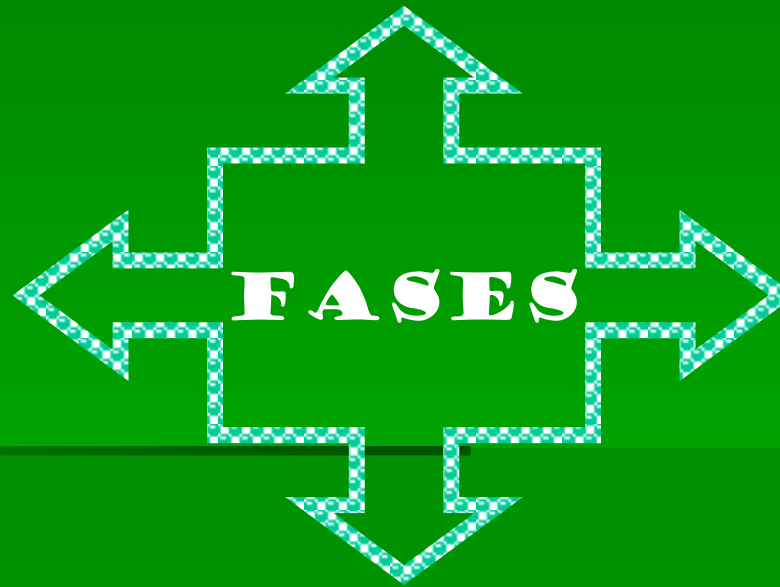
Compresión y
saturación de
la tela

3°

Expansión
de la tela

4°

Expansión
de la hoja

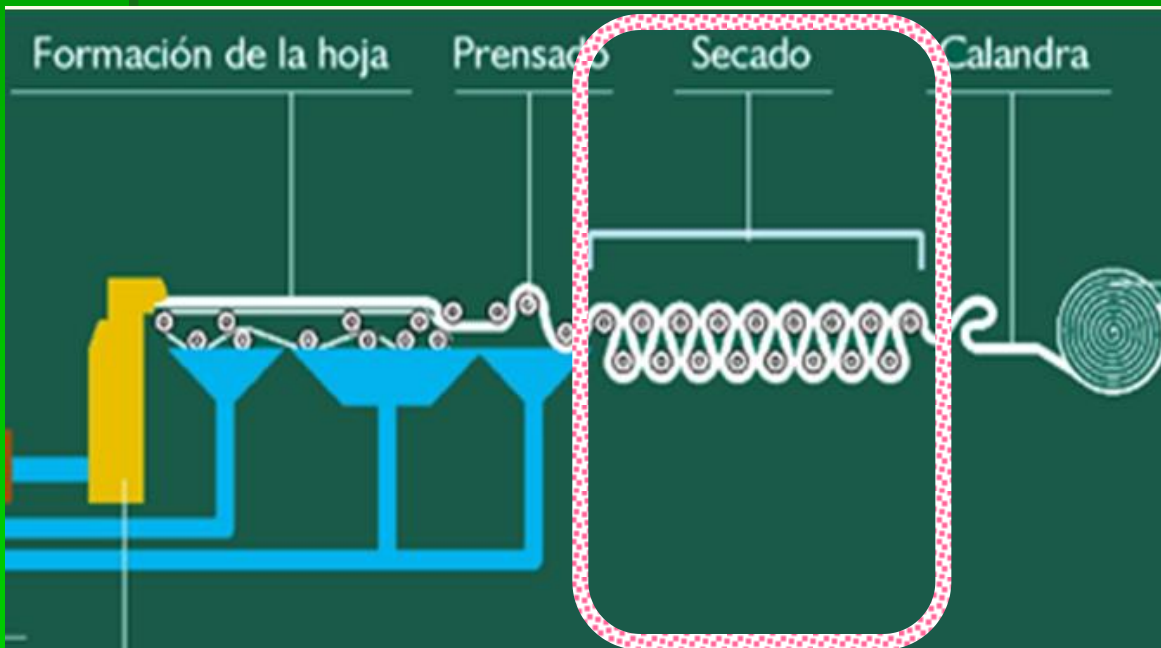


PRENSADO SECO

Cilindros giratorios

Vapor de agua de baja presión

Reducción de 70% del agua



Operaciones de mejora de propiedades

**ENCOLADO
EN MASA**



ESTUCADO



CALANDRADO



TIPOS DE PAPEL

Papel prensa



Pasta Mecánica o recuperada
50 y 60 gm/m² de gramaje

Papel de escritura



Pasta mecanica, celulosa pura,
o recuperada para obtener
Papel reciclado.
Gramaje de 50 a 320 gm/m²

Papel sanitario



Es de gran uso, puede ser de papel
Reciclado.
(Papel tissue, servilletas etc)

Papel para envases y embalajes

Se utiliza para encuadernación.

Calidad ordinaria (papel recuperado)

Cartón gris

Se utiliza para cajas y envases.

Formado por diversas hojas pegadas.

Se utiliza pasta recuperada, para la superficie,
papel Kraft

Cartón compacto

Es una estructura formada por un nervio central denominado Papel Onda el cual se encuentra reforzado por dos capas de Papeles Liners, pegados con adhesivos.

Cartón corrugado

TIPO DE ONDA	ALTURA (aprox.)
A	4,2 mm
B	2,6 mm
C	3,7 mm
D	1,2 mm



También existe la Onda "E", la cual es utilizada para la confección de MICROCORRUGADO

SUBPRODUCTOS

CALOR

ENERGIA

Son reutilizados
en las industrias,
o bien, lo utiliza
la comunidad

CORTEZA

ACEITE RESINOSO

Cuadro Comparativo

Parámetro analizado	Pasta mecánica	Pasta química (Kraft)
Consumo energético	1000 KW/ton pulpa	Autosuficiente
Rendimiento	95%	45%
Tamaño de fibra	Fibras cortas	Fibras largas
Resistencia del papel	Baja	Alta
Costes de producción	Baja	Mayores que pulpa mecánica

Tipo	Cantidad relativa de sustancias tóxicas generadas según proceso - no tratado		Impacto relativo sobre el medio ambiente después del tratamiento de emisiones y efluentes	
	Madera	Plantas anuales	Madera	Plantas anuales
Pasta mecánica	poca	-	poco	-
Pasta Kraft	muy alta	muy alta	poco/medio (*)	poco/ muy alto (**)
Pasta Reciclada	poco/medio		poco	

(*): Toxicidad, según el tipo de los blanqueadores químicos usados: con cloro o sin cloro

(**): Depende de la posibilidad técnico-económica de recuperar o destruir las sustancias químicas de disgregación

IMPACTO AMBIENTAL

Impacto Ambiental

DIRECTO

Contaminación a
través del Aire

Contaminación a
través del Agua

INDIRECTO

Deforestación

Pérdida de la
Biodiversidad

Sustancias Contaminantes

Descarga de Efluentes

Lignina, Cloro. Reactivos utilizados para la obtención de celulosa y para la recuperación de productos químicos. Reactivos usados para blanquear la celulosa. Sustancias químicas residuales y sustancias solubles proveniente del lavado. Otros...

Efectos:

Alto Grado de Toxicidad

Contaminación del Agua con Colorantes

Consumo de Oxígeno

Producción de Turbidez

Modificación del PH

Medidas a tomar: RECIRCULACIÓN INTERNA

Emanaciones Gaseosas

*Dióxido De Carbono, Monóxido de Carbono, Polvillo de Madera,
Vapor de Agua, Compuestos Sulfurados
Otros...*

Efectos:

- Peligrosos para la Salud*
- Alto grado de Toxicidad*
- Riesgo de Incendio*
- Olores Desagradables*
- SMOG*
- Lluvia Ácida*
- Intensificación del efecto Invernadero*

***Medidas de Protección: Recuperación y recirculación.
Lavado, Filtrado y Absorción de
gases***

Residuos Sólidos

*Residuos de la Madera: Chips, Cortezas, Haces de Fibras.
Desechos Minerales: Lodos, Arena, Tamices.*

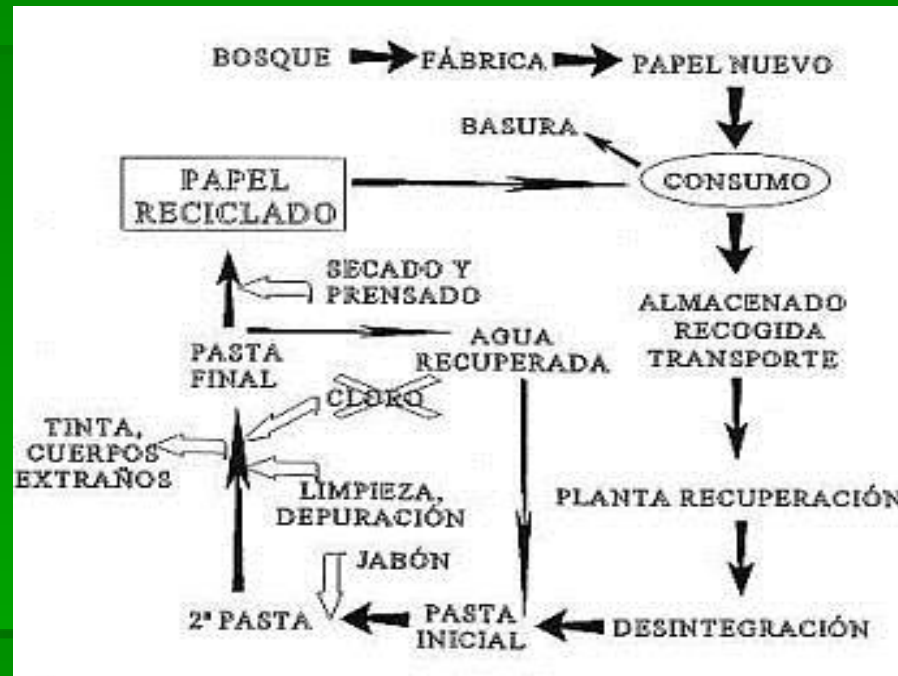
Efectos: Requerimiento de Espacio para su depositación

*Medidas a Tomar: Reducción de su volumen por combustión
Envío de los materiales reutilizables para
su reciclado*

PAPEL RECICLADO

**¿Porqué es importante
Reciclar?**

Proceso del Reciclado de Papel



Clasificación de la materia prima utilizada en el Reciclaje

GRUPO A: Calidades ordinarias. Papeles y cartones mezclados, recortes de cartón, recortes de cartón ondulado, embalajes de centros comerciales, revistas e impresos mezclados, periódicos, entre otros.

GRUPO B: Calidades medias. Periódicos leídos, periódicos no vendidos, recortes de revistas u otros materiales similares, recortes de cartoncillo con una cara blanca, recortes de encuadernaciones sin encolar.

GRUPO C: Calidades superiores. Papel continuo de ordenador, papel de ofimática, cartoncillo blanco sin imprimir, recortes de papel blanco, papel para imprimir blanco.

GRUPO D: Calidades Kraft. Sacos, cartón ondulado realizado con papel kraft, recortes de papel kraft.

Papel NO Reciclable

- Papel de autocopiado
- Etiquetas adhesivas
- Papel térmico para fax
- Sobres con ventana
- Tetra-brik
- Pañales desechables, toallas, pañuelos.
- Vasos, platos, tazas...
- Papel encerado
- Recipientes para almacenar alimentos

Ventajas del Reciclado



% 70

ENERGÍA



% 90

AGUA



% 70

CONTAMINACIÓN
ATMOSFÉRICA



% 70

DESECHOS
SÓLIDOS

ACTUALIDAD

Papeleras en Argentina



1) Alto Paraná (Misiones). Cuestionada por ambientalistas y vecinos por contaminación de agua, aire y destrucción de bosques nativos.

2) Celulosa Puerto Piray (Misiones). Cuestionada por vecinos por falta de tratamiento de efluentes. Tecnología: utiliza cloro elemental.

3) Papel Misionero (Misiones). Cuestionada por ambientalistas por falta de tratamiento de efluentes.

4) Celulosa Argentina (Santa Fe). La tecnología que usa es una incógnita. Es denunciada por contaminar el aire y el río Paraná. Provoca mal olor..

5) Papel Prensa (Provincia de Buenos Aires). No se registraron cuestionamientos ambientales.

6) Massuh (Provincia de Buenos Aires). No se registraron cuestionamientos ambientales..

7) Productos Pulpa Moldeada (Río Negro). No se registraron cuestionamientos ambientales.

8) Papelera del Tucumán (Tucumán). Sus directivos están procesados penalmente por la Cámara Federal de Tucumán por contaminación de aguas y destrucción de especies autóctonas con efectos perjudiciales para la agricultura y la salud. Tecnología: utiliza cloro elemental.

9) Papelera del NOA (Jujuy). No se registraron cuestionamientos ambientales.

10) Ledesma (Jujuy). Cuestionada por ambientalistas por contaminación del aire causada por la materia prima. Tecnología: utiliza cloro elemental.

Argentina-Uruguay

Botnia