

Memoria descriptiva de la patente de invención: **"PAPEL PARA LA PRODUCCIÓN DE PAJITAS"**.

CAMPO DE INVENCION

[001] Este documento pertenece al campo de la Ingeniería Química, Celulosa y Papel, y corresponde a un papel para la producción de pajitas con alta aplicación de adherencia, agradable sensación a los labios y opcionalmente aplicación de agente de resistencia a la humedad en la masa o recubrimiento con barrera polimérica para conferir resistencia a la absorción de líquidos.

ESTADO DE LA TÉCNICA

[002] Actualmente, existe un fuerte movimiento en todo el mundo en relación con la sustitución de productos plásticos, de origen fósil, por materiales biodegradables y más ecológicamente correctos. El uso de pajitas por parte de los EE. UU. alcanza la marca de 500 millones / día, la vida útil de una pajita es de aproximadamente 15 minutos mientras que su tiempo de descomposición es de 200 años cuando está hecha de poliestireno y polipropileno, lo que representa aproximadamente el 4% de todos los desechos plásticos generados.

[003] En este contexto, el papel para pajitas ganó un mercado que hasta entonces era nuevo en el universo papelerero, ya que estaba prácticamente ocupado al 100% por el plástico. La primera ola que llevó al nacimiento de este mercado fue impulsada por acontecimientos mundiales relacionados con la concienciación de los consumidores sobre los residuos que ellos mismos generan. A continuación, la segunda ola se refirió a los cambios en la legislación de varios países, incluidas varias ciudades brasileñas, que prohíben el

consumo de pajitas de plástico.

[004] En Brasil, la municipalidad de Río de Janeiro fue la primera en prohibir el uso de pajitas de plástico bajo pena de multa por incumplimiento de la ley. Una iniciativa similar fue seguida por otros municipios como São Paulo y Piracicaba. Más allá del ámbito legislativo, existe toda la presión social hacia alternativas más sostenibles a la pajita de plástico. En respuesta, las empresas de *comida rápida* y envasado de alimentos, por ejemplo, ya han señalado que están comprometidas con la sustitución de sus pajitas de plástico por otros materiales.

[005] En el caso de Brasil, esta transformación a papel está siendo más lenta de lo esperado, lo que puede ser causado, por ejemplo, por la sensación de la pajita de papel en los labios, ya que a algunos consumidores no les gusta la sensación de algunas pajitas de papel al usarlas.

[006] Así, la presente invención contribuye al movimiento de sustitución de las pajitas de plástico, y presenta el desarrollo de papel apto para la producción de pajitas, con una sensación agradable a los labios.

[007] El papel para pajitas reivindicado aquí surgió de modificaciones del papel offset, normalmente utilizado para la impresión, para hacerlo más adecuado para la aplicación, especialmente en relación con su resistencia a la humedad y la rugosidad. Se realizaron estudios de laboratorio tanto en papel como en pajuelas finales con el fin de investigar qué parámetros (y sus valores) deben modificarse para lograr un buen rendimiento y calidad de las pajuelas finales, los cuales se presentarán a continuación.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[008] En un primer aspecto, la presente invención proporciona un papel específicamente para la producción de pajitas blancas y sin recubrimiento, opcionalmente con la adición de agentes de resistencia en húmedo y seco en su masa o aplicación de barrera de recubrimiento, tienen una alta aplicación de unión, no tienen adición de carga mineral y están hechos de pulpa de madera 100% dura.

[009] En un segundo aspecto, la presente invención establece que el papel de paja reivindicado está hecho a partir de celulosa bombeada, en la que se añaden los siguientes ingredientes en la preparación de la masa: entre 0,5% y 1,5% de almidón interno; entre 0,1% y 0,3% de cola; entre 0,1 y 0,2% de coagulante; entre 0,1% y 0,2% de sílice; y finalmente, Adición de almidón externo y tratamiento microbiológico entre 0,001 y 0,002%. Además, durante el proceso de prensado en maquinaria específica se aplican entre un 0,2 % y un 0,3 % a 0,3 % de almidón externo y entre un 0,02 % y un 0,03 % de coadyuvante de unión superficial. Cabe destacar que el proceso de alta unión se realiza aplicando cola ASA entre 1,5 y 3,5 kg/tonelada. Además, la preparación de la masa para obtener el papel aquí reivindicado también se lleva a cabo sin la adición de blanqueadores o blanqueadores ópticos, polímeros, colorantes, tintes o aditivos de Organismos Genéticamente Modificados.

[0010] Opcionalmente, se pueden agregar a la masa de papel agentes de resistencia en húmedo en una proporción de 1,5 a 2% y agente de resistencia seca en una proporción de 0,1 a 0,4%. El agente resistente a la humedad es la poliamida-epiclorhidrina (PAE), mientras que el agente de resistencia

seca es una mezcla de polímeros de poliacrilamida catiónica y resinas glicosiladas catiónicas. La resistencia a la tracción en húmedo del papel es del 10 al 20% de la resistencia a la tracción en seco según la norma NBR NM-ISO 3781 para papel y cartón.

[0011] En un tercer aspecto, la presente invención establece que el papel aquí reivindicado presenta los rangos de peso entre 50 y 140 g/m², siendo su rango de peso preferido entre 70 y 120 g/m².

[0012] En un cuarto aspecto, la presente invención establece que el papel para pajitas aquí reivindicado tiene una tasa de rugosidad de Bendtsen de 30 a 600 mL/min, caracterizando una mejor sensación de contacto con los labios (*lipfeel*).

[0013] En un quinto aspecto, la presente invención proporciona que el papel para pajitas reivindicado aquí tiene un grado de refinamiento entre 400 y 450 CSF, estando su rango preferido entre 380 y 430 CSF; tasa de Cobb 120" entre 20 y 50 g/m², siendo su rango preferido entre 25 y 40 g/m²; y absorción lateral en un máximo de 0,75%.

[0014] En un sexto aspecto, la presente invención proporciona los siguientes aspectos morfológicos de la celulosa de fibra corta utilizada para fabricar el papel para pajitas reivindicado aquí:

[0015] - Longitud media ponderada Lc(n)ISO [mm] de 0,6 a 0,9;

[0016] - Fino de 4% a 9%;

[0017] - Espesura de la pared de 1 a 3 µm;

[0018] - 15 a 30 millones de fibras/gramo;

[0019] - Rugosidad de 4 a 8mg/100m.

[0020] Finalmente, en un último aspecto, la presente invención proporciona una aplicación opcional de una barrera basada en la dispersión acuosa polimérica, que confiere propiedades de resistencia al agua y una agradable sensación del material en contacto con los labios (*lipfeel*).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0021] Figura 1: Esquema ilustrativo de la formación de una pajita en una máquina de mercado.

[0022] Figura 2: Pajitas de mercado evaluadas en pruebas de absorción lateral y superficial.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0023] A continuación nos referiremos en detalle a las diversas modalidades de la presente invención, de las cuales se muestran uno o más ejemplos en las descripciones experimentales que figuran a continuación. Cada ejemplo se da a modo de ilustración de la presente invención, y no debe entenderse como una limitación de esta invención.

[0024] Primeros Prototipos

[0025] Las primeras pruebas de formación de pajitas se llevaron a cabo en una máquina adaptada de tubos, que se asemejan a la forma de las pajitas. A partir de estas pruebas, se observó que la cola/adhesivo utilizado juega un papel muy importante en la integridad funcional de las pajitas (Figura 1).

[0026] Evaluación de la absorción lateral y superficial de Pajitas Seleccionadas

[0027] En la Tabla 1 a continuación se destaca la comparación de las pajitas producidas con otras pajitas en el mercado, que también se puede observar en la Figura 2.

Identificación	Peso promedio	Abs.	Abs. Superficial
----------------	---------------	------	------------------

	(g/m ²)	Lateral (g/mm.m)	(g/m ² /2 min)
A	572,0	3,4	32,1
B	497,0	3,5	26,9
C	210,0	1,3	43,6
D	224,0	1,7	63,8
E	324,0	1,5	78,4
F	NA	NA	NA
G	309,0	3,5	86,1
H	327,0	0,58	56,73
I	327,0	0,78	70,92

Tabla 1: Resultados de las pruebas de absorción lateral y superficial de las pajitas

[0028] Rigidez em húmedo

[0029] El objetivo de este estudio fue desarrollar una técnica para analizar la rigidez del papel y las pajitas después del contacto con líquidos. A esto se le llamó "rigidez en húmedo". Se suponía que cuanto mayor era la rigidez en mojado de una pajita en un momento dado, más probable era que no se rompiera durante el uso, al tiempo que proporcionaba más comodidad de uso a los consumidores. Los resultados comparativos se presentan en la Tabla 2 a continuación para las muestras analizadas.

Ident.	Peso promedio (g/m ²)	Abs.lateral (g/mm.m)	Tipo de fibra	Rigidez em seco	Rigidez mantenida em húmedo (%)	Rigidez normalizada (%)
Kraft 3	316,73	3,5	Larga	2,34	8,07	2,55
Kraft	415,41	3,5	Larga	3,6	9,24	2,22

4						
Offset	572,0	3,4	Corta	1,87	5,87	0,83
D	224,0	1,7	Larga	0,77	5,88	2,36
F	374,0	1,5	Larga	7,61	10,98	3,39
H	327,0	0,58	Larga	1,71	14,75	4,42
I	377,0	0,78	Larga	1,88	11,52	3,52

Tabela 2: Rigidez en húmedo de las pajitas. Metodología: Inmersión en líquido por 15 minutos.

[0030] A partir de esta información y de los análisis de rigidez en húmedo, se buscaron insumos para la producción de papel que fortalecieran esta característica y, en consecuencia, las pajitas finales.

[0031] Se analizaron diferentes productos químicos, en diferentes dosis, para lograr una menor absorción lateral y una mayor rigidez en húmedo. Además, se evaluó el criterio de reciclaje/repulpabilidad de las soluciones propuestas.

[0032] Después de estos análisis, se decidió adoptar una alta adherencia (*tamaño duro*) con cola ASA para reducir la absorción lateral y aumentar la rigidez, ya que presenta una ganancia interesante en estas propiedades y es repulpable.

[0033] Modificaciones Realizadas en el Proceso/Receta

[0034] Como se mencionó anteriormente, el papel para pajitas reivindicado aquí es una modificación del papel base convencional de impresión y escritura (offset).

[0035] En resumen, se realizaron las siguientes modificaciones para que el papel de impresión convencional pasara a ser adecuado para su uso en pajitas:

[0036] - Eliminación de carbonato/carga mineral, principalmente carbonato cálcico, para cumplir con la legislación RDC-88/2016. En uno de los análisis de la

legislación, el material (papel o pajita final) entra en contacto con un líquido simulador de bebidas ácidas, una solución de ácido acético al 3%. La reacción entre el carbonato de calcio que está presente en el material y el ácido acético conduce a la formación de acetato de calcio que, si no se limita, supera el límite de migración total. Este proceso de eliminación se realiza al comienzo de la producción, mediante la limpieza del sistema de agua de la máquina. Posteriormente, el carbonato de calcio también se elimina a lo largo de la producción.

[0037] - Utilización solo de celulosa que no contenga carbonato residual/relleno mineral/blanqueador óptico.

[0038] - Aumento de la dosis de cola hasta un máximo de 2,5 kg/tonelada, preferiblemente entre 1,8 y 2 kg/tonelada. Es necesario prestar atención frecuente a la acumulación de pegamento en el sistema para evitar su desprendimiento y aumento de la suciedad del papel.

[0039] Receta base

[0040] Sobre la base de las pruebas y ajustes de la receta realizados, se llegó a una receta base como se especifica en la Tabla 3 a continuación:

	Receta	
PREPARACIÓN DE LA MASA	Celulosa de fibra corta	Bombeada
	Almidón interno	0,5%-1,5%
	Cola	0,1%-0,3%
	Coagulante	0,1%-0,2%
	Sílice	0,1%-0,2%
	Tratamiento microbiológico (almidón externo)	0,001%-0,002%

SPEED SIZER	Almidón externo	0,2%-0,3%
	Ayuda de adherencia de superficies	0,02%-0,03%

Tabla 3: Receta técnica de papel para la producción de pajitas

[0041] Finalmente, se indican las especificaciones del producto a continuación (Tabla 4):

		PROCEDIMIENTO		LIMITES DE ESPECIFICACIÓN PRODUCTO
		REFERENCIA	UNIDAD	Min-Máx
CONTROLES EXTERNOS	PROPIEDADES FÍSICAS			
	Peso	ISO 536	g/m ²	50-140
	Espesor	ISO 534	µm	75-165
	Tasa de Rugosidad de Bendtsen	ISO 8791/2	ml/min	30-600
	Humedad	TAPPI 412	%	6-8
	Tasa de Cobb	TAPPI 441	g/m ²	20-50
	Grado de refinación	-	CSF	380-450

Tabla 3: Especificaciones técnicas del papel para pajitas.

[0042] En resumen, el papel para pajitas aquí reclamado y, en consecuencia, la pajita en sí tiene grandes ventajas técnicas sobre las otras pajitas de papel que se encuentran actualmente en el Estado de la Técnica. En particular, se destacan sus características de resistencia a la humedad, no presentando la sensación de *peeling* (descamación del papel) en contacto con la boca, además de cumplir con las certificaciones de sostenibilidad necesarias.

[0043] Adición de agentes de resistencia

[0044] Opcionalmente a la receta base especificada anteriormente, puede agregar agentes de resistencia en seco y húmedo a la masa de papel en su proceso de fabricación.

[0045] El aditivo de resistencia a la humedad utilizado

en la fabricación de papel tiene una base química compuesta por resina de poliamida-epiclorhidrina (PAE). Este aditivo mejora la resistencia del papel cuando está mojado y es ampliamente utilizado en productos de papel para el mercado de consumo, como toallas de papel, servilletas y empaques. Se añade a la masa en una proporción de 1,5 a 2%.

[0046] El aditivo de resistencia en seco utilizado en la fabricación de papel se basa químicamente en polímeros de poliacrilamida catiónica y resinas glicosiladas catiónicas. Estos componentes ayudan a mejorar la resistencia del papel cuando está seco, además de ofrecer flexibilidad en la formulación de programas de resistencia en seco para diferentes tipos de papel. Es agregado a la masa en una proporción de 0,1 a 0,4%.

[0047] Aplicación de Barrera

[0048] Otra opción para obtener el papel para pajitas reclamado aquí es la adición de una barrera al papel obtenido de la receta base presentada anteriormente.

[0049] En resumen, es posible aplicar un recubrimiento basado en dispersión acuosa polimérica, que confiere propiedad de resistencia al agua.

REIVINDICACIONES

1. Papel para la producción de pajitas **caracterizado por** ser un papel blanco sin recubrimiento, con o sin aplicación de barrera, tener una alta aplicación de unión, sin adición de carga mineral, y estar hecho de celulosa 100% de fibra corta.

2. Papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 1, **caracterizado por** el hecho de que se produce a partir de celulosa bombeada, en el que se añaden los siguientes ingredientes en la preparación de la masa:

- Entre 0,5% y 1,5% de almidón interno;
- Entre 0,1% y 0,3% de cola;
- Entre 0,1 y 0,2% de coagulante;
- Entre 0,1% y 0,4% de sílice;
- Adición de almidón externo para el tratamiento microbiológico entre 0,001 y 0,002%.

3. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** el hecho de que opcionalmente se agrega un agente de resistencia en húmedo y un agente de resistencia en seco en la preparación de la masa.

4. Papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 3, **caracterizado por** el hecho de que el agente de resistencia a la humedad se añade en la proporción entre 1,5 a 2%.

5. Papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 3, **caracterizado por** el hecho de que el agente de resistencia en seco se añade en la proporción entre 0,1 a 0,4%.

6. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 4, **caracterizado por** el hecho de que El agente resistente a la humedad es una resina de poliamida-epiclorhidrina (PAE).
7. Papel para la producción de pajitas, según las reivindicaciones 3 y 5, **caracterizado por** el hecho de que el agente de resistencia en seco es una mezcla de polímeros de poliacrilamida catiónica y resinas glicosiladas catiónicas.
8. Papel para la producción de pajitas, según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, **caracterizado por** el hecho de que la resistencia a la tracción en húmedo del papel es del 10 al 20% de la resistencia a la tracción en seco según la norma NBR NM-ISO 3781 para papel y cartón.
9. Papel para la producción de pajitas, según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el** hecho de que hay, además, aplicación de 0,2% a 0,3% de almidón externo y de 0,02% a 0,03% de coadyuvante de unión superficial durante el proceso en maquinaria específica (*speed sizer*).
10. El papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 1, **caracterizado por la** aplicación de alta adherencia se realiza mediante la aplicación de cola ASA entre 1,5 y 3,5 kg/tonelada.
11. Papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 1, **caracterizado por** tener el rango de peso entre 50 y 140 g/m².
12. Papel para la producción de pajitas, según la reivindicación 5, **caracterizado por** presentar preferentemente el rango de peso entre 60 y 120 g/m².

13. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** presentar una tasa de rugosidad de Bendtsen de 30 a 600 mL/min de 30 a 600 mL/min.

14. Papel para la producción de pajitas, según cualquiera de las afirmaciones anteriores, **caracterizado por el** hecho de presentar mejor contacto con los labios.

15. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** estar preparado sin la adición de blanqueadores o blanqueadores ópticos, polímeros, colorantes, tintes o aditivos de Organismos Genéticamente Modificados.

16. Papel para la producción de pajitas, según cualquiera de las declaraciones anteriores, **caracterizado por** tener un grado de refinamiento entre 380 y 450 CSF, con su rango preferencial entre 380 y 430 CSF.

17. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizadas por** presentar la tasa de Cobb 120" entre 20 y 50 g/m², siendo su franja de preferencia entre 25 y 40 g/m².

18. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** tener una absorción lateral de un máximo de 0,75%.

19. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado por** presentar la celulosa de fibra corta las siguientes características morfológicas:

- Longitud Media Ponderada Lc(n)ISO [mm] de 0,6 a 0,9;

- Fino de 4% a 9%;
- Espesura de la Pared de 1 a 3 μm ;
- 15 a 30 millones de fibras/gramo;
- Rugosidad de 4 a 8mg/100m.

20. Papel para la producción de pajitas, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por** opcionalmente presentar aplicación de barrera a base de dispersión acuosa polimérica.

21. Papel para producción de pajitas, de acuerdo con la reivindicación 20, **caracterizado porque** la barrera polimérica basada en la dispersión confiere propiedades de resistencia al agua y una agradable sensación de material en contacto con los labios.

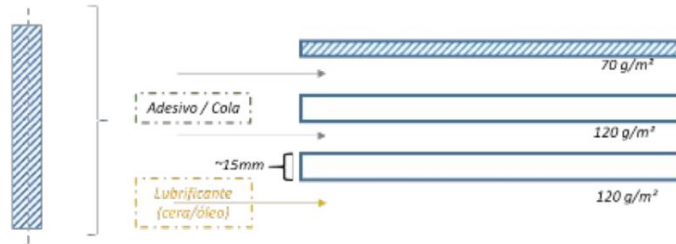


Figura 1



Figura 2