

P-2020/24317

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **NC2020/0009883**Solicitud de patente a nombre de **UNIVERSIDAD AUTONOMA DE OCCIDENTE**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER INC. domiciliada en Cali, Valle del Cauca, Colombia, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **5800** notificado electrónicamente el 26 de marzo de 2024, relacionado con los requerimientos de fondo de la solicitud, atentamente me permito presentar la siguiente información:

1. Modificación al título

Indica el examinador que "el título de la solicitud no refleja el objeto divulgado en la descripción y las reivindicaciones". A fin de superar la objeción y siguiendo las amables recomendaciones del examinador, el título de la presente solicitud se modifica así:

"MÉTODO PARA LA PRODUCCIÓN DE UNA BIOLÁMINA SIN ADITIVOS QUÍMICOS A PARTIR DEL APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE VEGETALES Y LA BIOLÁMINA OBTENIDA".

En vista de lo anterior es posible determinar que el Título de la presente solicitud cumple con los requerimientos establecidos en el Artículo 27 de la Decisión 486.

2. Nivel inventivo

El examinador establece que las reivindicaciones 1 a 10 no cumplen con el requisito de nivel inventivo a la luz del documento **D3** (López, J., et al.) titulado "Usos potenciales de la cáscara de banano: elaboración de un bioplástico".

En particular, el examinador manifiesta que el documento D3 es el arte previo más cerca al objeto reivindicado y que la diferencia entre la invención definida entre la reivindicación 1 y el método divulgado en D3 consiste en que la solicitud bajo estudio

selecciona las condiciones del método de obtención de la biolámina sin aditivos a partir de residuos vegetales. Según el examinador, no hay evidencia de que seleccionar las condiciones del método de obtención de la biolámina sin aditivos a partir de residuos vegetales proporcione un método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D3, puesto que obtener un bioplástico a partir de todo el material contenido en las cáscaras de banano sin necesidad de aislar el almidón y sin aditivos químicos ya había sido previsto en dicho documento (Conclusiones). Teniendo en cuenta las divulgaciones de D3, la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a seleccionar las condiciones del método de obtención de un bioplástico a partir de residuos a partir de la divulgación del documento 3 y así llegar al objeto de la reivindicación 1 de manera obvia. Así entonces, ante la ausencia de un efecto técnico inesperado o sorprendente la selección acá reclamada no se considera inventiva.

En este sentido, hacemos notar que el Artículo 18 de la Decisión 486/00 determina que *"una invención tiene nivel inventivo, si para una **persona del oficio normalmente versada en la materia técnica** correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica"*. (El subrayado es nuestro).

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando la definición anterior, deseamos aclarar que los antecedentes citados por el examinador no sugieren ni hacen evidentes las ventajas técnicas del método reivindicado por la presente solicitud, al menos por las razones expuestas a continuación.

Las características de la materia reclamada

Primeramente, se desea resaltar características específicas del producto que se busca proteger a través de la presente solicitud de patente. Este no es un "papel" ni tampoco un "bioplastico". Según la Real Academia Española (RAE), un papel se define como una *"hoja delgada hecha con pasta de fibras vegetales obtenidas de trapos, madera, paja, etc., molidas, blanqueadas y desleídas en agua, que se hace secar y endurecer por*

procedimientos especiales". Cuando se habla de "pasta" hay que aclarar que ésta es de celulosa, de lo contrario, no se forma el papel. Para llegar a obtener esta pasta hay que eliminar la hemicelulosa y la lignina de las fibras, por métodos químicos agresivos. Estos son procesos de deslignificación (la mayoría por el método Kraft) que se hacen a alta temperatura y presión (Temperaturas mayores a 150°C y presiones superiores a 3-4 atmósferas) por más de 1 hora, catalizada por químicos como el hidróxido de sodio y el sulfuro de sodio. Se obtiene de este proceso el licor negro, altamente contaminante, que es costoso de tratar. Luego esta pasta pasa por procesos de blanqueamiento con hipoclorito de sodio, sulfito de sodio o dióxido de cloro, químicos igualmente agresivos con el medio ambiente.

En relación con los bioplásticos, estos son materiales que tienen características plásticas y que provienen de fuentes renovables como residuos agrícolas, fibras, celulosa, almidón, pectina, etc. Para que un material sea plástico debe ser maleable y cambiar su forma por procesos de compresión y conservarla de manera permanente. Estas características no la tienen de forma natural cualquier fibra u almidón proveniente de la biomasa. Por ello se les debe incorporar ácidos como el acético, para que rompan los enlaces de los polisacáridos y los desdoblen hacia moléculas simples, y luego con ellos se haga la plastificación con el glicerol, aceites, ácidos como el succínico que mejoran la flexibilidad, resistencia y manejo. Algunos bioplásticos se obtienen por polimerización de moléculas simples como el PLA, y los polihidroxicanoatos, similar a la polimerización del etileno (de origen petroquímico) para obtener polietilenos, polipropilenos, entre otros.

Sobre el arte previo D3

El documento D3 divulga la caracterización morfológica, química y térmica de la cáscara de banano, para determinar en función de sus propiedades, el adecuado aprovechamiento de ésta. Posteriormente se evaluó la viabilidad de obtener productos como hojas de papel con fibra de banano y bioplástico, a partir de esta biomasa.

Sin embargo, es necesario aclarar que en D3 se explica que los ensayos 1 y 2 fueron fallidos, y que la metodología desarrollada para generar el bioplástico a partir de cáscara de banano en el ensayo 3, fueron resultados poco prometedores ya que no fue un bioplástico de buena calidad, porque no era homogéneo y quedaba con partículas pequeñas sin incorporarse al material y frágil. De igual manera mencionan que en la elaboración del papel los resultados no fueron los esperados, ya que se generó un producto poco homogéneo y de bajo esfuerzo mecánico.

Objeto de la presente solicitud y el arte previo D3

Con respecto al arte D3 se desea resaltar lo siguiente:

- La presente solicitud no emplea ningún tipo de residuo orgánico que contenga almidón como las cáscaras de banano o plátano, ya que para hacer reaccionar el almidón de estos residuos y que se pueda plastificar es necesario utilizar varias sustancias químicas, para prehidrolizarlo. La presente solicitud solo utiliza residuos orgánicos de vegetales más ricos en fibras en los cuales aprovechamos sus contenidos de celulosa, hemicelulosa y pectina para generar las bioláminas, con residuos de lechuga, zanahoria, remolacha, coliflor, repollo blanco y morado y cáscaras de mango y naranja.
- Se debe de tener en cuenta que en D3 en los ensayos 1,2 y 3 se realizan procesos (mezclado con otras sustancias químicas,) que no se realizan en nuestra invención. El utilizar diferentes sustancias químicas en la elaboración de materiales genera que lo que se está elaborando tenga o no diferentes características, por ejemplo, el uso en D3 se usa ácido clorhídrico para degradar moléculas de pectina para que reaccionen con el glicerol y se logre plastificar.
- Las etapas del proceso de la presente solicitud y D3 se realizan en diferente orden. Cada proceso realizado en presente solicitud tiene su finalidad ya que así los procesos se complementan para obtener la biolámina. Los procesos físicos de transformación utilizados en la presente solicitud lograron que las fibras de los residuos orgánicos se pudieran modificar para sí poder generar una biolámina resistente sin la ayuda de sustancias químicas.

Características y etapas del proceso reivindicado

- **Títulos**

La presente solicitud tiene como título "Método para la producción de una biolámina sin aditivos químicos a partir del aprovechamiento de residuos de vegetales y la biolámina obtenida"; por su parte D3 hace referencia a un "Método para la producción de un bioplástico a partir de cáscara de banano".

La presente solicitud se diferencia en primera medida en que la tecnología se basa en la producción de una **biolamina sin ningún aditivo químico**, solo se emplean procesos físicos para llegar al producto final. Por su parte D3 desarrolla un método

para la producción de un bioplástico (ensayo 1, ensayo 2 y ensayo 3) utilizando químicos como; disulfito de sodio, ácido clorhídrico, glicerina, hidróxido de sodio, y vinagre para transformar las cáscaras de banano en un bioplástico.

En D3 también se menciona la elaboración de papel en donde se utiliza una mezcla 2:1 de papel reciclado y cáscaras de banano, mientras que en la presente solicitud no se fabrica papel, sino una biolamina con un lado hidrofílico y otro hidrofóbico, además no se emplea ningún agregado como papel reciclado, sino por el contrario, se transforman los residuos orgánicos en una pulpa pastoso-gelatinoso, (transformación de fibras) para luego poder formar la biolamina.

De acuerdo con la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y Modelo de Utilidad publicado por su Despacho (2023) *"un documento se considera parte del estado de la técnica, sólo si la información que suministra a la persona versada sobre la materia divulgada es suficiente para que pueda reproducirla, teniendo en cuenta el conocimiento general en el campo técnico"* (ver página 150, numeral 4.4.2.)

Como puede observarse, D3 no es del mismo campo técnico de la presente solicitud. D3 hace referencia a obtener productos como hojas de papel con fibra de banano y bioplástico, a partir de esta biomasa. La presente solicitud busca obtener biolaminas, que son materiales con propiedades diferentes. Por lo tanto, es posible determinar que D3 no es el arte previo más cercano a la presente solicitud.

Diagrama de flujo de procesos de la invención

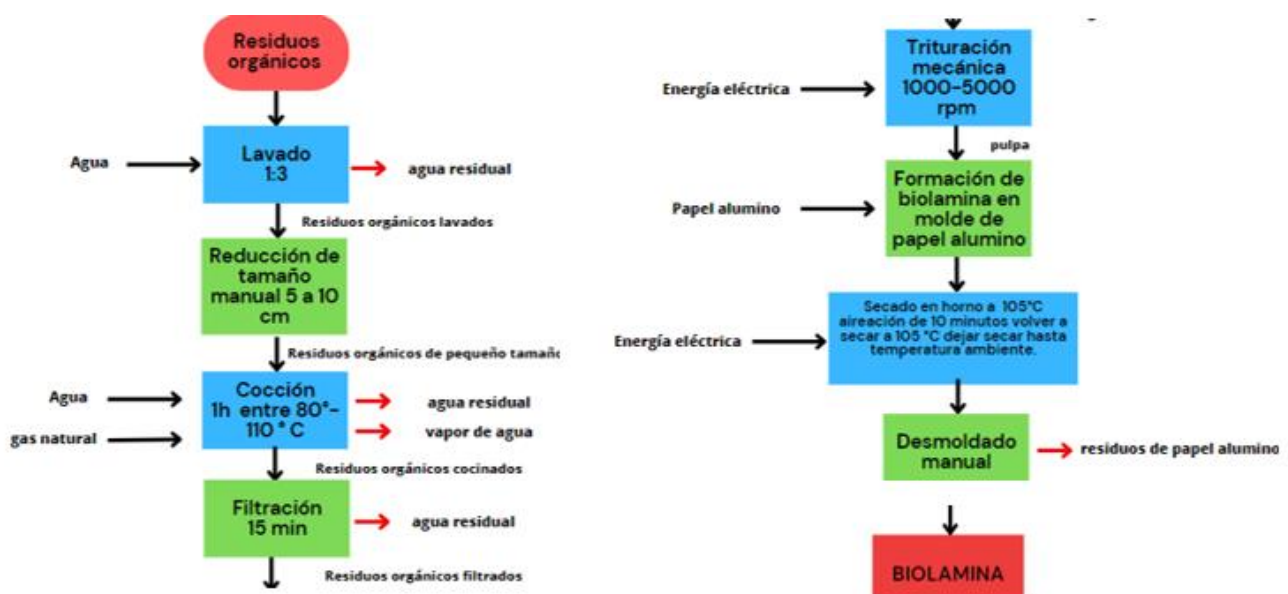
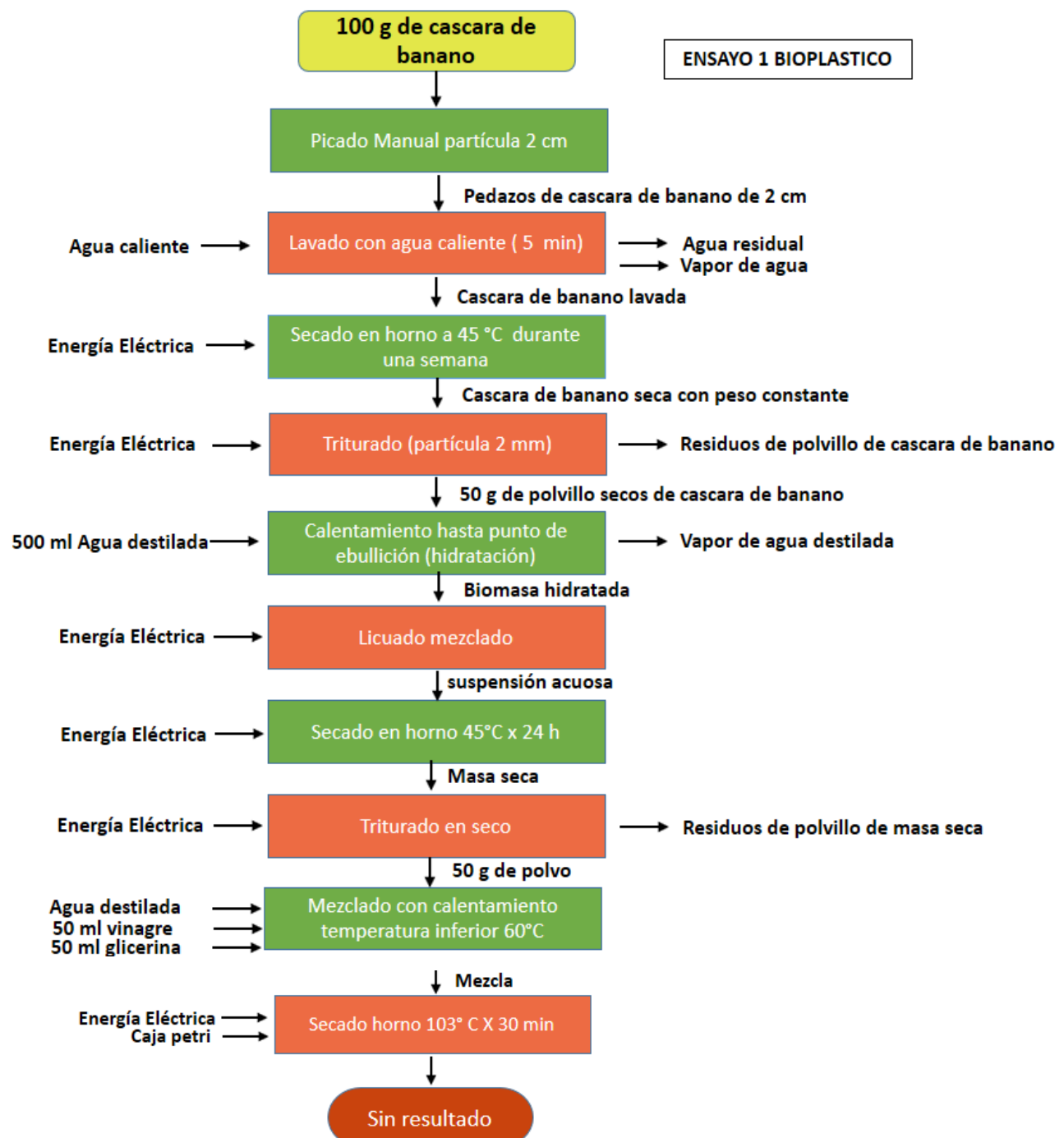
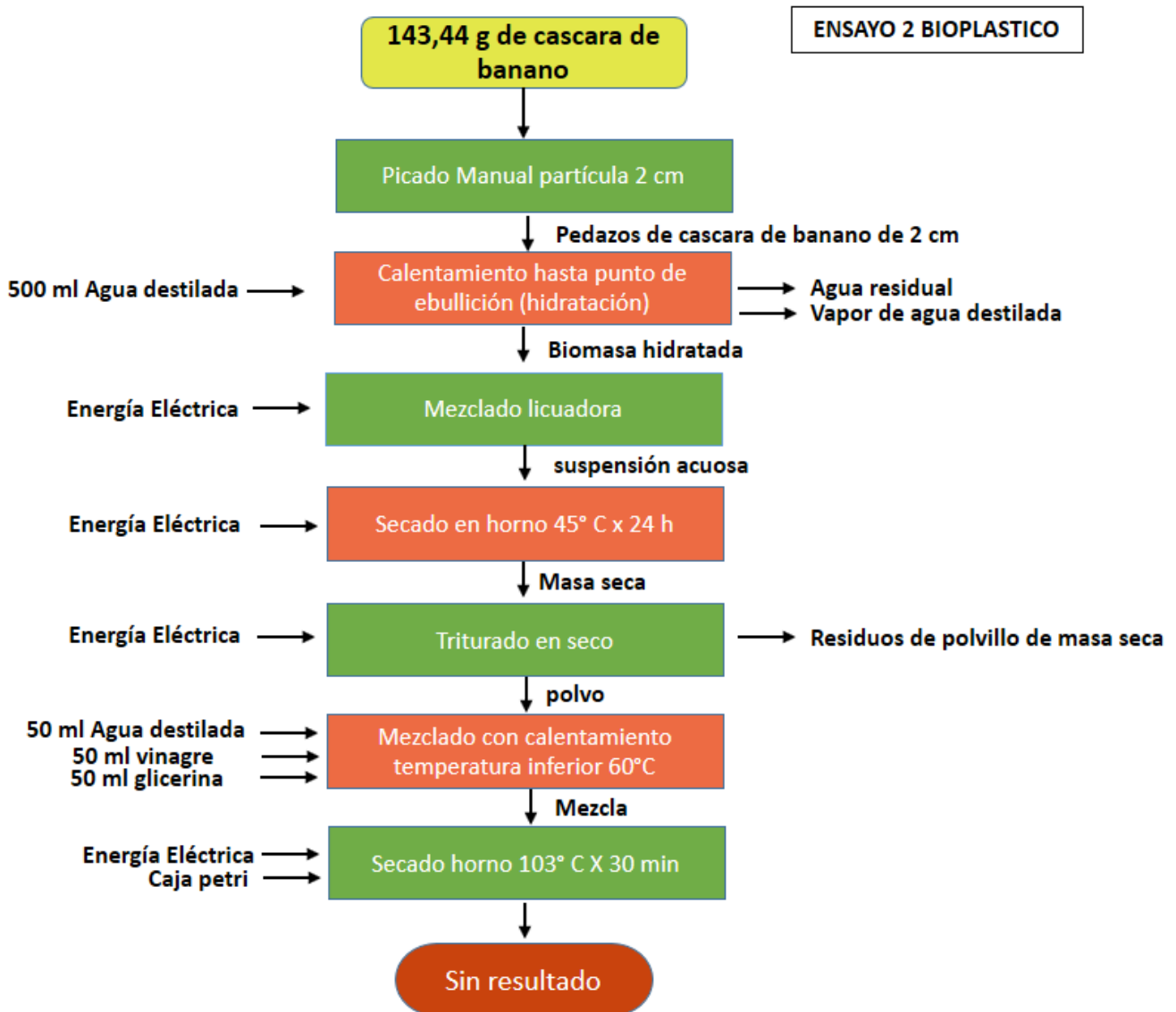


Diagrama de flujo de procesos de D3

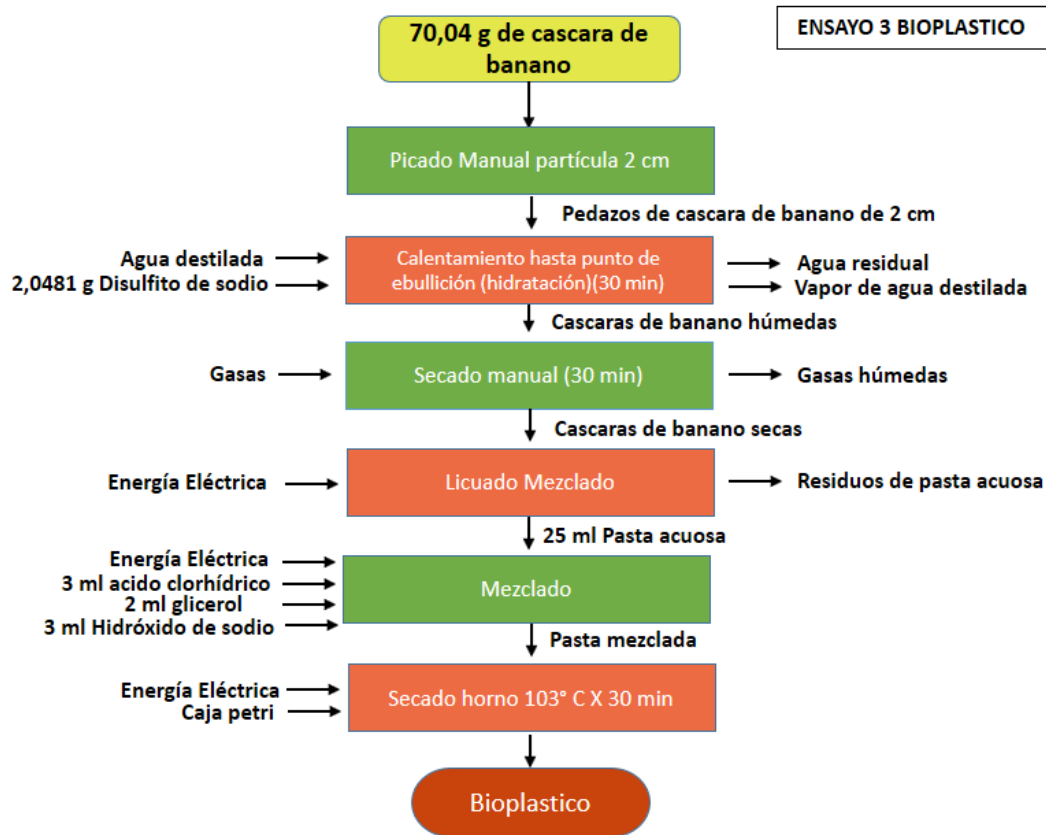
Ensayo 1: Bioplástico



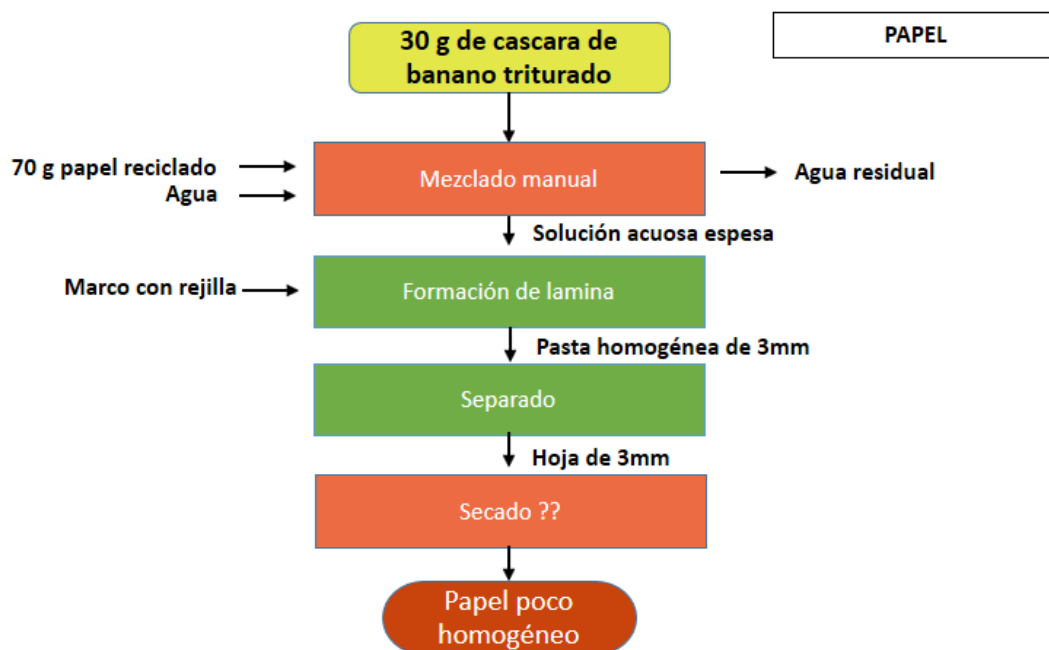
Ensayo 2: Bioplástico



Ensayo 3: Bioplástico



Ensayo: Papel



- **Proceso de lavado**

La presente solicitud realiza un proceso de lavado de residuos que agrega agua en una proporción material vegetal de residuo / agua de 1:3. Por su parte, tan solo en el ensayo 1 de D3 se realiza un proceso de lavado en donde emplean agua caliente para limpiar las cáscaras de banano en un tiempo estimado de 5 minutos. En la presente solicitud el proceso se realiza con agua a temperatura ambiente, ya que es suficiente para remover suciedad o partículas extrañas que contengan la materia prima (residuos orgánicos), además que se utiliza una relación que optimiza el uso del agua y se disminuyen costos de producción porque también se optimiza el uso de energía (al hacerlo a temperatura ambiente).

- **Reducción de tamaño de picado**

En D3 menciona una preparación preliminar en donde antes de lavar las cáscaras de banano estas son reducidas de tamaño a 2 cm, en la elaboración de papel mencionan que utilizan cascaras trituradas, pero no especifican el tamaño de partícula. La presente solicitud lleva a cabo la reducción de tamaño de los residuos orgánicos con la muestra húmeda para facilitar el proceso siguiente que es la cocción y se hace a un tamaño mayor que varía desde 5 a 10 cm, optimizando el uso de energía durante el picado y reduciendo la huella de carbono.

- **Cocción**

En los ensayos 1, 2 y 3 de D3 se menciona que realizan un calentamiento con agua destilada hasta el punto de ebullición, además en el ensayo 3 también se utilizan otros agregados como disulfito de sodio y se realiza esto durante 30 min, esto con el fin de hacer la hidratación de las cáscaras de banano secas. Es de resaltar que como tal **no** hacen una cocción para poder seguir con el licuado. La presente solicitud solo se utiliza agua potable y no destilada ya que las fibras tienen una carga entre -2772ueq/L y -465ueq/L, que en parte se neutralizan con los cationes del agua potable. Esto permite formar mejor la biolámina y no causan stickies o grietas durante el secado. Además, en la presente solicitud no se hace un calentamiento o una hidratación de las fibras como en D3, ya que en primera medida la presente solicitud parte de biomasa húmeda y no seca y es necesario la cocción para llegar al estado de una masa pastosa y viscosa que se logra con el agua potable en la proporción en la que se adiciona durante la cocción. Igualmente, durante esta etapa, los inventores de la presente solicitud de patente han notado que el hinchamiento, ablandamiento y la desfibración de las fibras se produce después de un tiempo, facilitando la etapa posterior para lograr una masa

pastosa. Esto no es extrínseco, sino que es intrínseco de cada materia prima, por lo que cada una necesita un tiempo diferente de cocción y de trituración.

- **Picado**

En la presente solicitud el picado es mecanizado con velocidad de picado o trituración 1.000 a 5.000 rpm entre 1 a 40 minutos. Este picado mecanizado se realiza sin agua adicional, solo con la alta carga de sólidos que tiene el material después de la cocción y con su humedad intrínseca, lo que hace que con la trituración de los trozos de residuos orgánicos se obtenga una masa pastosa y de alta viscosidad, como la que se ve en la figura. También se busca que, con el rompimiento de las fibras, que constituyen la pared celular de las células de los diferentes tejidos vegetales, se desligue el agua intrínseca que solubiliza los componentes solubles polares y apolares del residuo. Esta forma una solución concentrada en estos compuestos que actúa como un ligante durante la formación de la biolámina en el proceso de secado y probablemente actúa para que se forme el lado hidrofóbico durante este proceso. Se ha observado que solo esto es posible de lograr cuando se llega durante el picado a esta estructura con apariencia tipo compota.



Figura 1. Estructura con apariencia tipo compota y de alta viscosidad de la presente solicitud

Por su parte, en los ensayos 1 y 2 de D3 se menciona una mezcla en licuadora hasta obtener una masa, además de que después del secado de esta masa es triturada en seco para obtener polvo de cáscara de banano. Por otra parte, en el ensayo 3 realizan un licuado mezclado de las cascaras secas, obteniéndose una suspensión acuosa de sólidos al 10%, por la relación de agua/cáscara de banano que utilizan.

- **Formación**

La formación en la presente solicitud es de una biolamina, utilizando la pulpa de residuos orgánicos sin aditivos que se laminan en un molde plano con base de aluminio puesto por la parte brillante, el cual se utiliza también como recipiente para el posterior secado y que es el que lleva a que se obtenga por un lado una cara hidrofílica y la otra, hidrofóbica. Esta base de aluminio no es perforada, sino completamente lisa. Si el papel aluminio se coloca por el lado opaco, no se logra esta cara hidrofóbica o brillante, o tampoco si se utilizan otros materiales como papel parafinado, entre otros.

En D3 en los ensayos 1, 2 y 3 solo se menciona que la mezcla es colocada en un Petri para posteriormente secar en horno. Por otra parte, en la elaboración de papel se utiliza un marco con malla perforada para dar forma de hoja a la pasta, la cual luego es separada de la malla para ponerla a secar.

- **Secado**

En D3 los ensayos 1 y 2 mencionan dos procesos de secado en horno uno a 45°C por una semana y un secado a horno a 103°C por 30 min. En el ensayo 3 solo se realiza el secado a horno a 103°C por 30 minutos. En comparación con la presente solicitud, el secado que se realiza no es continuo, es intermitente. El tiempo total de secado es mayor a 12 horas y esto se realiza con la finalidad de evitar que la humedad de la pulpa se pierda rápidamente y así permitir que las fibras puedan enlazarse y formen la biolamina. Por el contrario, si el secado fuese en continuo, la rápida pérdida de humedad causa que las fibras se abran y separen y se forme una biolamina completamente agrietada. Esta es para nosotros una de las etapas más críticas.

- **Desmoldado manual de D3**

En la elaboración de papel de D3 se menciona una separación de la capa de pasta de 3 mm de la malla con marco que ayudó a formarla para luego pasar al secado. En la presente solicitud este proceso se realiza al final cuando la biolamina ya está totalmente formada y seca.



Figura 2. Bioláminas obtenidas en la presente solicitud (repollo, coliflor, zanahoria y remolacha)



Figura 3. Empaques realizados con las bioláminas de la presente solicitud (Remolacha y zanahoria)

El efecto técnico y las ventajas técnicas de la presente solicitud

Es de resaltar que las bioláminas de la presente solicitud se desarrollan bajo el concepto de sustentabilidad, de disminución de la huella de carbono y de buscar la circularidad en la transformación de un residuo. Por ello se desarrollaron procesos que tuvieran el mínimo consumo de recursos como el agua y la energía, de ahí que se optimizó el lavado en una relación 1 a 3. El lavado también tiene impacto sobre la etapa siguiente de rasgado del residuo, ya que al humedecer la fibra disminuye la energía que se debe usar para disminuir el tamaño del residuo, cuando éste se hace mecánicamente a nivel industrial. Esta acción se enmarca en el concepto de eficiencia energética y baja huella de carbono, que queremos imprimir en nuestros productos.

El efecto de lavado también impacta sobre la formación de la biolámina durante el secado. Ya que, si quedan impurezas, éstas impiden que la fibra se entrelace entre sí, agrietándose o dejando huecos en la biolámina, lo que ocasiona la pérdida de parte del producto obtenido. La presencia de impurezas de diversa índole modifica la carga y el potencial Z de las fibras y no deja que éstas se formen entre sí para obtener una biolámina con características uniformes. También éstas impiden un buen drenaje del agua y modifican el secado, provocan manchas, exudación, depósitos y otros efectos negativos. También impiden, dependiendo del tamaño y la naturaleza que tengan estas impurezas, que se tenga un espesor homogéneo de la biolámina, afectando la dureza, resistencia y flexibilidad del material final obtenido.

A continuación, se presentan ejemplos de casos que sucedieron debido a la presencia de estas impurezas, cuando se hicieron los primeros ensayos a nivel de laboratorio: En la figura 4 de una biolámina de residuos de zanahoria se observa como la presencia de residuos da origen a exudación de la biolámina, que afecta su calidad.



Figura 4. Biolámina de zanahoria con exudación



Figura 5. Biolámina de lechuga con agrietamientos y manchas

Como se puede observar, en la figura 5 se presentan manchas y no formación de la biolámina.

De esta forma, teniendo en cuenta que el documento **D3 no menciona, describe o sugiere**, en forma individual o en combinación con otro documento, todas las características técnicas reclamadas en el capítulo reivindicatorio de la presente solicitud, las reivindicaciones presentadas son no solo novedosas como lo ha indicado el examinador, sino también inventivas sobre el estado del arte

Por tanto, se solicita tener en cuenta los argumentos aquí presentados donde se demuestra que la invención de la presente solicitud es novedosa y no se habría

derivado de manera obvia del estado de la técnica, por lo que cumple con los requisitos de los artículos 14, 16 y 18 de la Decisión 486 de 2000.

3. Conclusión

Con los presentados puede concluirse que la invención de la presente solicitud no resulta obvia ni se derivada de manera evidente del estado de la técnica, cumpliendo así con los requerimientos del Artículo 18 de la Decisión 486.

Por tanto, atentamente me permito solicitar a ese Despacho otorgar el privilegio de patente solicitado a la solicitud en estudio, toda vez que cumple a cabalidad con los requerimientos de la Decisión 486 de 2000.

Asimismo, respetuosamente solicito a ese Despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

Señora Directora,



CAROLINA DAZA MONTALVO

C.C. 66.783.790 de Palmira Valle

TP-141563 CSJ

notificaciones@clarkemodet.com.co