



**DOCTORA:**  
**SANDRA ISABEL CALDERÓN RODRIGUEZ**  
**DIRECTORA NUEVAS CREACIONES**  
**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO**  
**E. S. D.**

**REF. EXPEDIENTE No.:** NC2022/0000213.  
**SOLICITUD PATENTE:** ESTABILIZACIÓN DE EMULSIONES MEDIANTE  
SECADO POR VENTANA REFRACTIVA UTILIZANDO  
PRESIONES DE VACÍO.  
**SOLICITANTES:** UNIVERSIDAD DE LA SABANA.

RESPUESTA A REQUERIMIENTO OFICIAL **OFICIO NO. 15373** NOTIFICADO EL 03 DE SEPTIEMBRE DE 2024.

**CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**, mayor de edad, domiciliada en Bogotá D.C., identificada con cedula No 40.017.374, en mi condición de apoderada de la **UNIVERSIDAD DE LA SABANA**, por el presente escrito y estando dentro del término legal para hacerlo, doy respuesta al oficio arriba referenciado, de acuerdo con lo siguiente:

En respuesta al oficio No. 15373, a continuación, encuentran:

- i. Respuesta a los puntos del requerimiento
  - Respuesta punto por punto a los requerimientos del examinador.
- ii. Adjunto a este memorial se presentan los siguientes documentos
  - Nuevo capítulo reivindicatorio.
  - Nuevo capítulo descriptivo.
  - Comprobante de pago por las modificaciones al capítulo reivindicatorio.
  - Comprobante de pago por las modificaciones al capítulo descriptivo.





## **1. De la solicitud de patente.**

### **Frente a las reivindicaciones.**

- Manifiesta el examinador que la unidad de medida Kpa mencionada en la reivindicación 1 no corresponde a una medida de presión y que la misma se debe corregir por kPa.

El solicitante ha realizado la corrección solicitada por el examinador en el nuevo capítulo reivindicatorio.

- Manifiesta el examinador que la presión de microfluidización resulta inusual, pues en la literatura se manejan presiones de hasta 20.000 psi (137895145.86 Pa), sin embargo, en la reivindicación 1 se menciona que la presión de microfluidización es de 20.000 Pa (2901 psi). Solicita el examinador revisar la presión que se reivindica, continua el examinador reiterando que las unidades internacionales de presión son Pascal o Kilopascal (Pa o kPa).

El solicitante ha corregido el error, y reemplazo la presión 20.000 pa por 137.895,15 kPa. La referencia a 20000 pa corresponde a un error que quedo al modificar la presión en psi a pa, pero no se realizó la correspondiente conversión, esta modificación también se incluyó en la descripción a fin de homogenizar la información revelada.

- Manifiesta el examinador que la reivindicación 1 no es concisa al incluir los siguientes términos:

“un aceite de origen vegetal”;

“agua”;

“materiales de pared”; y





"emulsificante"

El solicitante ha modificado la antigua reivindicación 1 definiendo los aceites vegetales, los materiales de pared y los emulsificantes. Entiende el solicitante que la definición de "agua" es claro y por tanto no se debe realizar aclaraciones adicionales.

- Menciona el examinador que la característica *"el cual consiste en la deshidratación de la mezcla emulsificada y homogenizada"* de la reivindicación 1 es puramente funcional y no define al objeto reclamado.

El solicitante quisiera aclarar que la expresión objetada no es puramente funcional ya que se definen claramente las temperaturas y presiones utilizadas en dicho paso de deshidratación, es más, dicha expresión permite entender que la estabilización de la emulsión se realiza mediante secado por ventana refractiva cuya característica consiste en deshidratar la mezcla emulsificada y homogeniza que se obtiene en pasos anteriores definiendo además la temperatura y presiones específicas.

- Menciona el examinador que la reivindicación 3 presenta la expresión "donde los materiales de pared se seleccionar" la cual no tiene cohesión ni coherencia, sugiere el examinador corregir el error de redacción.

El solicitante ha realizado la corrección solicitada por el examinador en el nuevo capítulo reivindicatorio.

- Menciona el examinador que la reivindicación 4 hace referencia a Tween 80, que es una marca registrada que no define el producto, porque sus características técnicas pueden cambiar con el paso del tiempo, aunque conserve el mismo nombre.

El solicitante ha realizado la corrección solicitada por el examinador en el nuevo capítulo reivindicatorio, reemplazando la expresión Tween 80 por el nombre del





compuesto químico monooleato de polioxietilen(20)sorbitano. Esta modificación también se ha realizado en el capítulo descriptivo.

### **Con respecto a la descripción.**

Manifiesta el examinador que la unidad de medida KPa encontrada en el capítulo descriptivo, no corresponden a las establecidas por el Sistema Internacional de Unidades, por lo tanto, se solicita hacer las conversiones respectivas (kPa). Adicionalmente la descripción menciona el Tween 80 que corresponde a una marca y cuya composición puede cambiar con el tiempo.

El solicitante ha modificado la descripción realizando las correcciones solicitadas.

## **2. Frente a la determinación del estado de la técnica.**

Como resultado del examen de patentabilidad el examinador encontró el documento que se referencia a continuación:

| <b>Ítem</b> | <b>Documento</b>                                                        | <b>Título</b>                                                                            | <b>Fecha de publicación</b> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| D1          | NC2019/0002309                                                          | "MÉTODO PARA LA PRODUCCIÓN DE HOJUELAS CON MATERIAL LIPÍDICO ENCAPSULADO"                | 23 de marzo de 2019         |
| D2          | Hernández-Carrión, M.et al. Journal of Food Processing and Preservation | "Design of high-oleic palm oil nanoemulsions suitable for drying in refractance window™" | 18 de noviembre de 2020     |





**Con base en el Estado de la Técnica se realizó el siguiente examen de patentabilidad.**

Con respecto al Nivel inventivo.

El examinador inicia el examen de nivel inventivo realizando una comparación entre la reivindicación 1 de la presente invención (expediente NC2022/0000213) con la materia técnica revela en D1 y D2. Luego de esta comparación el examinador manifiesta que D1 corresponde al estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 y cita la reivindicación 1 de D1.

El examinador manifiesta que la diferencia técnica entre la invención definida en la reivindicación 1 de la presente invención, y el procedimiento divulgado en D1, consiste en que el método descrito en la presente invención incluye las etapas de emulsificar mediante un mezclador rotatorio de alta velocidad por 2 minutos la mezcla, la microfluidización se hace por 4 ciclos y la estabilización por ventana refractiva se realiza a presiones de entre 0,1 y 100 kPa.

Manifiesta el examinador que *"No hay evidencia de que el incluir específicamente que el método comprenda las etapas de emulsificar mediante un mezclador rotatorio de alta velocidad por 2 minutos la mezcla, que la microfluidización se haga en 4 ciclos y la estabilización por ventana refractiva se realice a presiones de entre 0,1 y 100 kPa proporcione método con algún efecto técnico diferente al que ya proporcionaba el objeto de D1, puesto que encontrar composiciones de hojuelas secas que contengan material lipídico encapsulado que sean estables y que mantengan sus propiedades físico-químicas y microestructurales tras el proceso de secado (Párr. 18) ya había sido previsto en dicho documento"* (tomado del oficio No. 15373).

El examinador plantea entonces, que el problema técnico se reduce al siguiente *"¿Cómo modificar el método conocido en D1 con el fin de proporcionar otro método alternativo?"* (Tomado del oficio N.º 15373).





Manifiesta el examinador que, el incluir que la microfluidización se hace por ciclos ya se encuentran divulgadas en D2, para soportar esta afirmación el examinador cita el resumen, el párrafo 32 y la pagina 11 de D2.

Aclara el examinador que *"es una selección rutinaria el hecho de incluir que el método comprenda las etapas de emulsificar mediante un mezclador rotatorio de alta velocidad por 2 minutos la mezcla, que la microfluidización se haga en más de 3 ciclo y que la estabilización por ventana refractiva se realice a presiones de entre 0,1 y 100 kPa, pues no se evidencia ningún efecto técnico sorprendente. De hecho, D1 menciona que el producto seco que se obtiene se caracteriza por tener una baja humedad (2.69%) y una baja aw (0.2847), que es incluso mejor que lo que el solicitante propone en su solicitud. Por lo tanto, el incluir estas características en el método no proporciona un efecto inesperado o sorprendente en relación con en el estado de la técnica y estas se consideran como variaciones rutinarias"* (Tomado del oficio N.º 15373).

Manifiesta el examinador que la persona normalmente versada en la materia estaría motivada a incluir varios ciclos de microfluidización de D2 junto con modificaciones rutinarias en el método de D1, para así llegar al objeto de la reivindicación 1. Por lo cual se considera obvia.

Manifiesta el examinador que las reivindicaciones 2 a 4 tampoco cumplen con el requisito de nivel inventivo.

El solicitante quisiera iniciar manifestando su desacuerdo con el análisis realizado por el examinador. Para el solicitante es claro que la principal diferencia entre la presente invención (NC2022/0000213) y la materia que se revela en D1 y D2 consiste en que en la presente invención se define la presión de operación en etapa de estabilización. En la presente invención se utiliza presiones de vacío en la cámara de secado, presiones de entre 0,1 y 100 kPa. El vacío ayuda a acelerar el secado lo cual mejora la calidad de los productos al estar menos tiempo expuestos al calor. Adicionalmente el vacío previene la





oxidación de productos, el pardeamiento, y mejorar la calidad organoléptica, funcional y nutricional del producto. Muy por el contrario, D1 utiliza presión atmosférica en el secado, es decir, no usa presiones de vacío, simplemente es una cámara abierta al ambiente. Aunque esto es suficiente en algunos productos de emulsiones secas, en otros no ayuda a su preservación y puede causar deterioro esto es similar a lo que plantea D2 donde el producto se seca en una cámara abierta al ambiente. El solicitante quisiera aclarar que utilizar presiones de vacío, sí genera un efecto técnico como se mencionó anteriormente. El uso de vacío permite obtener mayor preservación de los componentes nutricionales del aceite tratado. Se reduce el tiempo de secado y se disminuye la oxidación lipídica. Las hojuelas obtenidas con presiones de vacío presentaron una preservación de hasta el 96.2% de su contenido nutricional (Henao-Ardila et al., 2023)<sup>1</sup>.

El solicitante quisiera aclarar que D1, al no emplear presiones de vacío para ayudar al proceso de secado las hojuelas obtenidas presentaron una preservación del contenido nutricional entre el 50% y 80% debido a tiempos de exposición más prolongados. De igual forma D2 al no emplear presiones de vacío para ayudar al proceso de secado las hojuelas obtenidas presentaron una preservación del contenido nutricional del 50% debido a tiempos de exposición más prolongados. De lo anterior se parecía claramente un efecto técnico de la inclusión de las presiones de vacío en la etapa de estabilización.

Por último, al definir presiones de vacío el equipo a ser utilizado debe ser diferente, el equipo de la presente invención utiliza una cámara sellada que permite manejar las presiones de vacío, y una bomba de vacío para ajustarlas. Esto no es trivial y requiere un diseño específico. Los equipos, tanto de D1 como D2 no contiene cámara de ajuste de presiones. El producto está expuesto al ambiente.

Así, se solicita al examinador que, en base a estos argumentos, reconsidere las objeciones relativas al nivel inventivo de la presente invención.

---

<sup>1</sup> Henao-Ardila, A., Quintanilla-Carvajal, M. X., Santagapita, P. R., Caldas-Abril, M., Bonilla-Bravo, V., & Moreno, F. L. (2023). Effect of wall material on lipophilic functional compounds of high oleic palm oil emulsions encapsulated by Refractance Window drying. Heliyon, 9(11), e21499. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21499>





Por todo lo dicho, solicitamos que la Superintendencia de Industria y Comercio admita las modificaciones que se han facilitado, las cuales no amplían materia y subsanan las objeciones realizadas por el examinador. Asimismo, solicitamos que continúe el trámite con normalidad y se proceda con la concesión del Derecho sobre la Patente de la referencia.

Para efectos de notificaciones, recibiré estas vía internet al correo electrónico claudia.caro@ponsip.com, en la secretaría de esa Dirección y/o en la de la Delegatura de Propiedad Intelectual o en mi oficina de abogados de la Calle 94 A No 11A-32 Oficina 306 de la ciudad de Bogotá.

Agradezco su atención.

**CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ**

CC No 40.017.374 de Tunja

T.P. No 36.448 del C.S de la J.

Adjunto lo anunciado.



1. Un método de estabilización de emulsiones mediante secado por ventana refractiva utilizando presiones de vacío que comprende las etapas de:

- emulsificar mediante un mezclador rotatorio de alta velocidad por 2 minutos la mezcla de:
  - o un aceite de origen vegetal;
  - o agua;
  - o materiales de pared; y
  - o emulsificante

donde el aceite de origen vegetal se encuentra en una relación 1:2 con respecto a el material de pared, se adiciona agua hasta obtener un 30% de solidos suspendidos y el emulsificante se encuentra entre 1 y 15% respecto a la cantidad de aceite;

- homogenizar por microfluidización utilizando un microfluidizador a 137.895,15 kPa durante 4 ciclos obteniendo una emulsión fina;
- estabilizar las emulsiones mediante secado por ventana refractiva el cual consiste en la deshidratación de la mezcla emulsificada y homogenizada obtenida en los anteriores pasos a una temperatura de entre 20 a 70°C y a presiones de entre 0,1 y 100 kPa.

donde el aceite de origen vegetal se selecciona de aceite de palma o aceite de oliva;

donde el material de pared se selecciona de suero de leche, almidón modificado o una mezcla de estos;

donde el emulsificante se selecciona de lecitina de soya o monooleato de polioxietilen(20)sorbitano.

2. un método de estabilización de emulsiones mediante secado por ventana refractiva utilizando presiones de vacío de acuerdo con la reivindicación 1 donde los espesores de película se encuentran entre 1 y 3 mm;

**ESTABILIZACIÓN DE EMULSIONES MEDIANTE SECADO POR VENTANA  
REFRACTIVA UTILIZANDO PRESIONES DE VACÍO.**

**DESCRIPCIÓN**

5

**OBJETO DE LA INVENCION**

La presente invención se puede incluir en el campo técnico de procesos para estabilizar diferentes tipos de emulsiones, la presente invención describe un nuevo proceso para  
10 estabilizar emulsiones utilizando la tecnología de ventana refractiva operada a presión de vacío. De manera específica, la presente invención revela un método de estabilización de emulsiones por ventana refractiva que utiliza presiones de vacío las cuales permiten manejar menores temperaturas de secado y por tanto menores tiempo de exposición que los utilizado en los equipos que operan de forma atmosférica.

15

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las vitaminas liposolubles y los ácidos grasos contenidos en la fase lipídica de las emulsiones pueden llegar a degradarse y/o oxidarse si no se estabilizan mediante  
20 alguna técnica de secado. Cuando se utilizan tecnologías de secado que emplean altas temperaturas, se genera la degradación y/o oxidación de la fase lipídica la degradación y/o oxidación genera la pérdida del valor funcional de los compuestos que se encuentran en esta fase lipídica.

25

La degradación u oxidación de dichas vitaminas y ácidos grasos disminuye la bioaccesibilidad de los mismos en el tracto gastrointestinal, es decir, se disminuye la fracción de un compuesto que es liberado de la matriz alimentaria, en este caso la fase

lipídica, en el tracto gastrointestinal, y en consecuencia, se convierte en disponible para su absorción.

Por tanto, es necesario desarrollar técnicas alternativas de secado que no generen  
5 impacto en la fase lipídica y permitan mantener las características funcionales de los  
compuestos presentes en esta fase. Es, bajo este escenario, que se propone un método  
de secado mediante ventana refractiva que opere bajo presiones de vacío. Con la  
implementación de técnica de secado por ventana refractiva con presión de vacío para  
el proceso de estabilización, no solo se reduce la temperatura de exposición sino  
10 también el tiempo de procesamiento, exponiendo las vitaminas y los ácidos grasos a  
tiempos de procesamiento más cortos y temperaturas inferiores, preservando la  
integridad de las vitaminas y ácidos grasos contenidos en la fase lipídica de la emulsión,  
aumenta la bioaccesibilidad de los mismo en el tracto gastrointestinal, respecto a la  
operación sin vacío o a la operación con otra técnica de estabilización como el secado  
15 por atomización.

En el estado del arte se encuentran algunos documentos relacionados con la tecnología  
de secado por ventana refractiva como es el caso de la tesis de maestría en ingeniería  
de alimentos de Yuri Maricel Leiton Ramirez que revela un proceso de secado por  
20 Ventana de Refractancia™ (VR) en pulpa de guayaba, donde se evalúa el efecto de la  
temperatura del agua y del espesor de las muestras de pulpa sobre las propiedades  
fisicoquímicas, estructurales y nutricionales de muestras de guayaba, dicho documento  
no evalúa o describe la aplicación de dicha tecnología a emulsiones o que utilice  
presiones de vacío, este trabajo define aspectos generales del campo tecnológico en el  
25 que se enmarca la presente invención.

De acuerdo con lo anterior tenemos el documento de patente NC2019/0002309 el cual divulga un método para la producción de hojuelas con material lipídico encapsulado que no altera las propiedades funcionales, organolépticas y nutricionales donde se utiliza secado mediante ventana refractiva sin embargo dicha anterioridad no revela el uso de presiones de vacío el cual tiene el beneficio de disminuir la temperatura de operación y/o el tiempo de secado requeridos, dado que la menor presión externa reduce la necesidad de incremento de presión de vapor y por ende la evaporación se puede hacer en menor tiempo o a una menor temperatura. Con esto se logra una mayor preservación de las propiedades fisicoquímicas y funcionales de los aceites a ser encapsulados que con el uso de la presión atmosférica, ventaja primordial que permite conservar las características fisicoquímicas de compuestos de interés.

Finalmente encontramos el documento CN 201710211479.7 el cual describe la obtención de un polvo de arándanos que presenta alta actividad antioxidante el cual se prepara mediante una técnica de secado de ventana refractiva. El método de preparación comprende los siguientes pasos de seleccionar arándanos frescos; secar la pulpa de arándanos a la que se rocía el ácido ascórbico a través de la técnica de secado de ventana refractiva; y realizar una trituración superfina en los bloques de pulpa de arándanos secos a través de un flujo de aire con protección de nitrógeno para obtener el polvo de arándanos de alta actividad y luego realizar el envasado al vacío. Como se ve en esta anterioridad no revela un método aplicable a emulsiones lipídicas y no revela las condiciones de operación en vacío para la ventana refractiva.

A pesar de que hay una pluralidad de documentos que describen distintos métodos para el secado de y estabilizado de emulsiones, no se describen en los documentos del estado del arte soluciones que describan las etapas de secado tal y como se describen en la presente invención.

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.**

En un primer aspecto de la invención describe un método de estabilización de emulsiones mediante secado por ventana refractiva utilizando presiones de vacío que comprende las etapas de emulsificar mediante un mezclador rotatorio de alta velocidad un aceite de origen vegetal, agua, materiales de pared y emulsificante; homogenizar por microfluidización utilizando un microfluidizador logrando una emulsión fina y un paso final de estabilizar las emulsiones mediante secado por ventana refractiva el cual consiste en la deshidratación de la mezcla emulsificada y homogenizada obtenida en los anteriores pasos.

El método descrito permite obtener un producto seco, estable microbiológicamente y que conserva los compuestos bioactivos del aceite vegetal utilizado.

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- se muestra un esquema general del proceso de estabilización de emulsiones mediante secado por ventana refractiva utilizando presiones de vacío iniciando con las materias primas y finalizando con la emulsión estabilizada.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El proceso consiste en la estabilización de emulsiones mediante el secado por ventana refractiva con presión atmosférica o con presión de vacío. Las emulsiones de aceites son productos obtenidos para encapsular y proteger compuestos lipídicos funcionales como son vitaminas, antioxidantes y ácidos grasos. Las emulsiones no son estables al ambiente, por lo cual se requiere un proceso de secado que permita obtener un producto en polvo estable.

La presente invención describe un método de estabilización de las emulsiones por secado con ventana refractiva utilizando presión atmosférica o presión de vacío.

El proceso inicia con la producción de la emulsión mediante la mezcla de los aceites vegetales, agua, materiales de pared, y emulsificantes tales como lecitina de soya o Monooleato de polioxietilen(20)sorbitano. Los aceites vegetales se pueden seleccionar de aceite de palma, aceite de oliva o cualquier aceite de origen vegetal. Los materiales de pared se pueden seleccionar de suero de leche y/o almidón modificado, donde los materiales de pared presentan propiedades fisicoquímicas que permiten encapsular los aceites sin degradarlos, estabilizando sus propiedades físico químicas, evitando su deterioro. Los materiales de pared tienen la mezcla adecuada de proteína y carbohidratos que permiten la estabilización de la emulsión de aceite agua mediante el secado, sin presentar rompimiento de la emulsión, o separación de la emulsión. Una ventaja es que la combinación adecuada de proteínas y carbohidratos permiten formar una estructura sólida que retiene las partículas de la emulsión en forma efectiva después del secado por ventana refractiva. Una ventaja adicional del suero de leche como material de pared es que normalmente es un residuo agroindustrial que puede ser valorizado con estas aplicaciones como material de pared. En la presente invención

la emulsión se genera utilizando una relación 1:2 aceite vegetal: material de pared y se adiciona agua hasta obtener aproximadamente 30% de solidos suspendidos.

5 En un aspecto de la invención los emulsificantes se encuentran en un intervalo entre 1 y 15% respecto a la cantidad de aceite que se utilice. En algunas realizaciones de la invención se puede usar un 10% peso/peso respecto a la cantidad de aceite a encapsular.

10 Se realiza un mezclado del aceite, el agua el emulsificante y los materiales de pared utilizando un mezclador rotatorio de alta velocidad durante 2 minutos. Posteriormente se realiza una homogeneización por microfluidización utilizando un microfluidizador a 137.895,15 kPa de presión durante 4 ciclos para obtener una emulsión fina.

15 Posteriormente las emulsiones son estabilizadas por la técnica de secado por ventana refractiva el cual consiste en la deshidratación de las emulsiones obtenida en los anteriores pasos a temperaturas entre 20 y 70°C utilizando presiones que pueden variar entre 0,1 y 100 kPa, Se pueden utilizar espesores de película entre 1 y 3 mm. este proceso permite obtener un producto seco, estable microbiológicamente y que conserva los compuestos bioactivos del aceite utilizado.

20

## **EJEMPLOS**

A continuación, se ilustrará la invención mediante unos ensayos realizados por los inventores, que muestran el procedimiento de secado por ventana refractiva utilizando 25 presiones de vacío y que permite la estabilización de emulsiones.

### Ejemplo 1

A modo de ejemplo, sin pretender limita la invención, se procedió a estabilizar emulsiones de aceite de palma alto oleico, un aceite que se caracteriza por su alto contenido de beta y alfa carotenos (precursores de la vitamina A), tocoferoles y  
5 tocotrienoles (precursores de la vitamina E) y ácido oleico empleando un equipo de ventana refractiva con presión de vacío.

En este primer ejemplo de la invención, se realizó una emulsión adicionando aceite de palma en una relación 1:2 con el material de pared, el cual consiste en una mezcla de  
10 suero de leche y almidón modificado. Se adicionó la cantidad de agua necesaria para garantizar 30% de sólidos suspendidos en la emulsión final. Se realizó un mezclado por 2 minutos de los materiales mencionados utilizando un mezclador de alta velocidad. Posteriormente, la emulsión es procesada en un microfluidizador a una presión de 137.895,15 kPa por 4 ciclos. La emulsión se estabilizó empleado un secador de ventana  
15 refractiva de banco a una temperatura de 60°C, espesor de muestra de 1.5 mm y sin condiciones de vacío. El proceso de secado tomó 75 min y se obtuvieron hojuelas estables con una humedad final del 2.69% y una actividad de agua de 0.3031. Estos valores de actividad de agua y de humedad reducen la posibilidad del crecimiento de microorganismos alterantes y la oxidación del aceite. Adicionalmente, se obtuvo una  
20 retención de ácido oleico del 94.9% y de Vitamina E del 84.2%, un valor muy superior al obtenido en la emulsión sin estabilizar.

### Ejemplo 2

Para este ejemplo se realizó la misma emulsión mencionada anteriormente en el  
25 ejemplo 1 pero en este caso se estabilizó utilizando un secador de ventana refractiva de banco a una temperatura de 70°C, un espesor de muestra de 1.5 mm y una condición de vacío de 70 kPa (siendo 101.325 kPa la presión atmosférica). Las condiciones de

operación usadas permitieron obtener un tiempo total de proceso de 20 min y unas hojuelas estables con una humedad final del 2.54% y una actividad de agua de 0.2289. Estos valores de humedad y de actividad de agua permiten obtener hojuelas estables en el tiempo. Adicionalmente, se obtuvieron valores de retención de vitamina E y de ácido oleico de 89.9% y 94.7% respectivamente. Mostrado el uso del secador por ventana refractiva permite obtener hojuelas de aceite encapsulado con porcentajes de retención de fitonutrientes de interés superiores al 85% y además estables en el tiempo.

### Ejemplo 3

Para este ejemplo se emplearon las mismas condiciones que en el ejemplo anterior, pero se sustituyó el aceite de palma por aceite de oliva en las mismas proporciones enunciadas anteriormente. Se pudieron estabilizar las emulsiones por medio del uso de ventana refractiva como tecnología de secado, se obtuvieron hojuelas estables, con valores de humedad, actividad de agua y retención de fitonutrientes de interés deseables.

### Ejemplo 4

Para este ejemplo se varió la relación de materiales de pared, empleando suero de leche como único material de pared. Se estabilizaron las emulsiones en un equipo de ventana refractiva de banco a una temperatura de 70 °C, un espesor de muestras de 1 mm con condiciones de vacío y sin condiciones de vacío. Después de obtener hojuelas estables con valores iniciales de humedad y de actividad de agua de 1.81% y 0.17, respectivamente, se realizó un estudio de vida útil, donde se pudo observar un tiempo de almacenamiento de hasta 21 días donde hasta el día 21 el producto se encuentra dentro de la norma de calidad NTC 1036 tanto en parámetros microbiológicos como en físico químicos, verificándose la estabilización lograda en la emulsión.

En los ejemplos 1 a 4 se incluyen emulsificantes en un intervalo entre 1 y 15% respecto a la cantidad de aceite que se utilizó para cada ejemplo. El emulsificante utilizando en el ejemplo 1 corresponde a 10% peso/peso de lecitina de soya respecto al aceite, el emulsificante utilizando en el ejemplo 2 corresponde a 12% peso/peso de lecitina de soya respecto al aceite, el emulsificante utilizando en el ejemplo 3 corresponde a 4% peso/peso de Monooleato de polioxietilen(20)sorbitano respecto al aceite, el emulsificante utilizando en el ejemplo 4 corresponde a 1% de lecitina de soya respecto al aceite.



Superintendencia de  
Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2024/0016333  
Recibo: 24-95921  
Fecha: 29/11/2024

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ  
CC: 40.017.374  
Consignación No: 1047390

NC Modificación a las reivindicaciones  
Request on Patente de Invención Nacional NC2022/0000213

Detalle del pago

| Id.   | Rentístico  | Concepto y Servicio                                                        | Cant. | Val. Unit. | Subtotal   |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|------------|------------|
| 1     | 50005-01-03 | Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET) | 1     | \$ 214,000 | \$ 214,000 |
| TOTAL |             |                                                                            |       |            | \$ 214,000 |



Superintendencia de  
Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT: 800.176.089-2

COMPROBANTE DE RECAUDO SISTEMA SIPI

Radicado: NC2024/0016339  
Recibo: 24-95932  
Fecha: 29/11/2024

CLAUDIA LUCIA CARO RAMIREZ  
CC: 40.017.374  
Consignación No: 1047400

NC Modificación a las reivindicaciones  
Request on Patente de Invención Nacional NC2022/0000213

Detalle del pago

| Id.   | Rentístico  | Concepto y Servicio                                                        | Cant. | Val. Unit. | Subtotal   |
|-------|-------------|----------------------------------------------------------------------------|-------|------------|------------|
| 1     | 50005-01-03 | Modificaciones / Correcciones al registro Patente PCT (DESCUENTO INTERNET) | 1     | \$ 214,000 | \$ 214,000 |
| TOTAL |             |                                                                            |       |            | \$ 214,000 |