



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-004096- -00000-0000

Fecha: 2016-01-08 11:09:55 Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
Tra: 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act: 411 PRESENTACION Folios: 20

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO GUAITE BIODEGRADABLE PARA EL
CONSUMO DE ALIMENTOS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE UNIVERSIDAD DEL CAUCA

DOMICILIO Popayán - Cauca - Colombia

74. APODERADO Felipe Figueroa C.

22. BOGOTÁ, D. C., 8 / 01 / 2016



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-004096- -00000-0000

Fecha: 2016-01-08 11:09:55 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 20

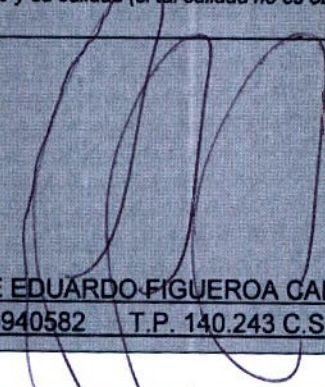
de radicación

SV

DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD DE PATENTE - NACIONAL

1	TIPO DE SOLICITUD	☒ Patente de invención		☐ Patente de Modelo de Utilidad	
2	TÍTULO DE LA INVENCIÓN (200 caracteres o espacios máximos)			3	CIP Clasificación Internacional de Patentes
GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS					
4	SOLICITANTE				
APELLIDOS O RAZÓN SOCIAL		NOMBRE		IDENTIFICACIÓN	TIPO
UNIVERSIDAD DEL CAUCA				891.500.319 -2	NIT
5	DATOS DEL SOLICITANTE				
DIRECCIÓN Calle 5 No. 4-70 CIUDAD POPAYÁN DEPARTAMENTO/ESTADO CAUCA PAÍS DE RESIDENCIA Colombia			No. TELÉFONO 8209800 CORREO ELECTRÓNICO villada@unicauca.edu.co NACIONALIDAD O LUGAR DE CONSTITUCIÓN Colombia		
6	INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
APELLIDOS		NOMBRES		NACIONALIDAD	
1. HÉCTOR SAMUEL VILLADA CASTILLO				COLOMBIA	
2. KAREN LORENA DELGADO MUÑOZ				COLOMBIA	
3. CAMILO ELÍAS MONTILLA BUITRAGO				COLOMBIA	
4. GIOVANNI ALEJANDRO VARONA BELTRÁN				COLOMBIA	
DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO: villada@unicauca.edu.co					
7	DATOS INVENTOR (ES) Para datos adicionales utilizar hoja de información complementaria				
PAÍS RESIDENCIA		DEPARTAMENTO/ESTADO		CIUDAD	DIRECCIÓN
1 COLOMBIA	CAUCA	POPAYÁN	Calle 5 No. 4-70		
2 COLOMBIA	CAUCA	POPAYÁN	Calle 5 No. 4-70		
3 COLOMBIA	CAUCA	POPAYÁN	Calle 5 No. 4-70		
4 COLOMBIA	CAUCA	POPAYÁN	Calle 5 No. 4-70		
OTRO(S) SOLICITANTE(S) Y/O (OTRO(S)) INVENTOR(ES)					
Los demás solicitantes y/o (demás) inventores se indican en una hoja de información complementaria.					
8	☐ REPRESENTANTE LEGAL ☒ APODERADO				
APELLIDOS		NOMBRES		IDENTIFICACIÓN	
FIGUEROA CARDOZO		FELIPE EDUARDO		C.C. 16940582 T.P. 140243	
DIRECCIÓN		Carrera 3 A No. 30-10 Oficina 205		No. TELÉFONO	315 2849325 01 2826279
CIUDAD		Bogotá D.C.		CORREO ELECTRÓNICO	felipefigueroac@yahoo.com.mx
PAÍS		Colombia		No. RADICACIÓN O PROTOCOLO DE PODER GENERAL	
9	DECLARACIONES DE PRIORIDAD ☐ SI ☒ NO				

10	DECLARACIÓN SOBRE USO DE RECURSOS GENÉTICOS O BIOLÓGICOS	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de recursos genéticos o biológicos de los que cualquiera de los países miembros de la Comunidad Andina es país de origen.</i>		
☐ SI ☒ NO		
Nota: En caso afirmativo deberá anexar copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, expedido por la Autoridad competente.		
11	DECLARACIÓN SOBRE USO DE CONOCIMIENTOS TRADICIONALES	
<i>Declaro que el objeto de la presente solicitud de patente fue obtenido a partir de conocimientos tradicionales de comunidades indígenas, afroamericanas o locales de países miembros de la Comunidad Andina.</i>		
☐ SI ☒ NO		
Nota: En caso afirmativo deberá anexar la licencia o autorización de uso de conocimiento tradicional, o certificado o número de registro.		
12	REDUCCIÓN DE TASAS	
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>		
☐ SI ☒ NO		
Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.		
Micro, pequeñas y medianas empresas ☐		
Universidades públicas o privadas ☒		
Entidades sin ánimo de lucro ☐		
Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos		
13	AUTORIZACIÓN DE NOTIFICACIÓN EN LÍNEA ☒ SI ☐ NO	
Manifiesto que he leído y entendido perfectamente los términos y condiciones de uso de medios electrónicos para las notificaciones en línea a través de Internet de los actos administrativos proferidos por la Superintendencia de Industria y Comercio que deben ser notificados personalmente y, en consecuencia, autorizo el servicio de notificación a través de internet.		
14	PARA PUBLICAR A PARTIR DE LA FECHA DE PRESENTACIÓN O DE LA PRIORIDAD INVOCADA:	15 COMPROBANTE DE PAGO O PAGO ELECTRÓNICO
Si es Patente de Invención ☒ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 18 meses Otro Cual: _____		N° Fecha
Si es Patente de Modelo de Utilidad ☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ Otro Cual: _____		
16	FIRMA DEL SOLICITANTE, DEL APODERADO O DEL REPRESENTANTE LEGAL <i>Junto a cada firma, indicar el nombre del firmante y su calidad (si tal calidad no es obvia al leer el petitorio)</i>	
 FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO C.C. 16940582 T.P. 140.243 C.S de la J.		
17	ANEXOS	
Documentación Técnica		
1. ☐ Descripción N° de folios: _____		
2. ☐ Reivindicaciones N° Reivindicaciones: _____		
3. ☐ Dibujos y/o figuras N° folios: _____		
4. ☐ Resumen.		
5. ☐ Documento de Prioridad.		
6. ☐ Traducción del documento de prioridad.		
7. ☐ Certificado de depósito de material biológico si fuera el caso.		
8. ☐ Listado de secuencias de nucleótidos y/o aminoácidos en forma digital si fuera el caso.		
9. ☐ Arte final 12 x 12.		
10. ☐ Anexo formato digital.		
Documentación Jurídica		
11. ☒ Poderes, si fuera el caso.		
12. ☒ Documento que legalmente pruebe la cesión del inventor al solicitante o a su causante.		
13. ☐ Copia del contrato de acceso de recursos genéticos o productos derivados, o certificado o número de registro, si fuera el caso.		
14. ☐ Copia de la licencia o autorización de conocimientos tradicionales, o certificado o número de registro, si fuera el caso.		
15. Reducción de tasas		
Micro, pequeñas o medianas empresas		
☐ Copia simple de la declaración de renta del año inmediatamente anterior, o en su defecto prueba documental idónea.		
☐ Documento de constancia de cumplimiento con lo establecido en la ley 905 de 2004.		
Universidades públicas o privadas		
☐ Copia acto de reconocimiento institucional emitido por el Ministerio de Educación		
Entidades sin ánimo de lucro		
☐ Copia de registro vigente en Cámara de comercio.		
☐ Hoja de información complementaria.		
☐ Otros, especificar _____		
16. ☐ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.		
17. ☐ Comprobante de pago por reivindicación de prioridad.		
18. ☐ Comprobante de pago de la tasa por concepto de excedente de palabras en la publicación.		

GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS

RESUMEN DE LA INVENCION

- 5 La presente invención está relacionada con la elaboración de guantes biodegradables para el consumo de alimentos a partir de almidón de yuca y ácido poliláctico. Los novedosos guantes biodegradables de la invención son obtenidos mediante un proceso de extrusión reactiva en una única etapa, seguido de un método de soplado para la obtención de películas biodegradables y un posterior
- 10 sellado en forma de guantes.

GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS

CAMPO DE LA INVENCION

- 5 La presente invención está relacionada con novedosos métodos para la obtención de películas flexibles del tipo biodegradable a partir de almidón de yuca.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los empaques biodegradable configuran un plástico capaz de experimentar descomposición en dióxido de carbono, metano, agua, compuestos inorgánicos, o biomasa en el que el mecanismo predominante es la acción enzimática de microorganismos que puede ser medido, durante un período específico de tiempo, lo que refleja las condiciones de eliminación y disposición final (ASTM D883-12).

15 El concepto de plásticos biodegradables es de considerable interés con respecto a la acumulación de residuos sólidos generados a partir de los plásticos de origen petroquímico. Una amplia variedad de polímeros sintéticos derivados del petróleo se producen en todo el mundo, (aproximadamente 140 millones de toneladas por año) y cantidades notables de estos polímeros se introducen en el ecosistema como desechos industriales (Shah *et al.*, 2008).

20 Se han realizado esfuerzos en el desarrollo de materiales biológicos biodegradables y sin ningún tipo de contaminación ambiental para reemplazar a los plásticos tradicionales derivados del petróleo. La biodegradabilidad de los plásticos es dependiente de la estructura química del material y de la constitución del producto final, no sólo depende de las materias primas utilizadas para su
25 producción. Por lo tanto, los plásticos biodegradables pueden estar basados en materias primas naturales o sintéticas.

Los plásticos biodegradables naturales se basan principalmente en recursos renovables y pueden ser naturalmente producidos o sintetizados a partir de recursos renovables.

30 Entre los polímeros biodegradables naturales se encuentran enmarcados los polisacáridos (almidón, celulosa, lignina, entre otros), las proteínas (gelatina, lana, seda, entre otros.), los lípidos (grasas y aceites), los poliésteres producidos por plantas o microorganismos (polihidroxialcanoatos - PHA), los poliésteres derivados de monómeros (ácido poliláctico) y polímeros misceláneos como cauchos
35 naturales, materiales compuestos, y demás.

La producción mundial de plásticos de consumo masivo sigue estando dominada por los polímeros a base de petróleo no degradables. Sin embargo, algunos factores han hecho que los polímeros biodegradables sean atractivos económicamente, entre los que se encuentran las preocupaciones ambientales y los problemas económicos asociados con la eliminación de residuos y la intensificación de los gastos de producción de petróleo resultantes de la disminución de las reservas de esta materia prima de origen fósil (Nampoothiri *et al.*, 2010).

- El ácido poliláctico PLA se ha convertido en uno de los plásticos biodegradables más populares disponibles en el mercado. Se encuentra un gran número de aplicaciones en la industria de envasado de alimentos, especialmente en los alimentos congelados, listos para comer consumir y cubiertos, además están disponibles comercialmente para descargas controladas de medicamentos, compuestos de implantes, piezas de fijación ósea, recubrimientos de envases (etiquetas y empaques termoencogibles), sistemas de liberación sostenida para plaguicidas y fertilizantes y bolsas de compost, entre otros (Nampoothiri *et al.*, 2010).

De manera previa a su utilización, el almidón debe ser mezclado con un plastificante y procesado bajo temperaturas específicas, recibiendo el nombre de almidón termoplástico (TPS) (Merchán *et al.*, 2009; Ruiz *et al.*, 2009) influyendo la cantidad de plastificante y la fuente botánica del almidón en sus propiedades mecánicas, térmicas y físicas (Yokesahachart y Yoksan, 2010).

El término TPS describe un material amorfo o semicristalino compuesto de almidón gelatinizado o desestructurado que contiene uno o una mezcla de plastificantes (Carvalho, 2008, Shen *et al.*, 2009, Lescher, 2010, Shanks y Kong, 2012, Jiang y Zhang, 2013). Es un polímero totalmente biodegradable (Lescher, 2010, Shanks y Kong, 2012) que podría ser uno de los materiales más útiles y prometedores para el propósito de embalaje (Avendaño, 2009, Mościcki *et al.*, 2012), es un material de bajo costo, de alta disponibilidad, que se puede procesar usando equipos para plásticos convencionales como extrusión (Castillo *et al.*, 2013, Soares *et al.*, 2014).

No obstante, presenta inconvenientes que incluyen su baja resistencia, alta sensibilidad a la humedad (Ma *et al.*, 2009, Castillo *et al.*, 2013, Ayana, *et al.*, 2014, López *et al.*, 2014) y la fragilidad causada por la retrogradación del almidón y pérdida gradual de los plastificantes (Jiang y Zhang, 2013).

La falta de afinidad interfacial entre el TPS y PLA afecta a las propiedades mecánicas de la mezcla (Jang *et al.*, 2007, Chen y Zhang, 2010, Zhu, 2011). Este problema puede ser resuelto mediante el injerto de un reactivo en el PLA; este
5 después reacciona con las moléculas de TPS en la mezcla (Falah, 2010). La compatibilización de mezclas de polímeros se puede lograr *in situ* a partir de la formación de copolímeros de bloque o de injerto en la interfaz debido a una reacción de acoplamiento entre los grupos funcionales a lo largo de y / o en los
10 extremos de cadena de las cadenas del polímero (Bhattacharya y Misra, 2004, Zhu, 2011). Tal formación de cadenas de copolímero en la interfaz requiere la difusión de especies reactivas en la interfaz que es accionado por la tensión superficial de los componentes.

En resumen, frente a los polímeros plásticos corrientes, el almidón termoplástico presenta desventajas tales como: su solubilidad en agua, alta higroscopicidad,
15 envejecimiento rápido debido a la retrogradación y pobres propiedades mecánicas, lo cual limita algunas aplicaciones tales como empaque. Estos problemas se han reducido cuando se incorporan en la matriz termoplástica rellenos naturales como fibras celulósicas que sirven como material de refuerzo para mejorar las propiedades mecánicas: esfuerzo y elongación, propiedades de
20 vital importancia en la valoración de cualquier material plástico sintético ó biodegradable, dado que permiten caracterizar el material y su aplicación en el desarrollo de cualquier empaque (Salgado et al., 2008).

Estos materiales compuestos están conformados por tres fases: el refuerzo que aporta resistencia y rigidez, la matriz que es el material que se desea reforzar y la
25 interfase que es la responsable de la adecuada compatibilidad entre la matriz y el refuerzo (Tserki et al, 2005), donde la calidad de la interfase determina las propiedades finales del material permitiendo una correcta adhesión fibra-matriz, asegurando la transferencia del estrés de la matriz a la fibra (Tserki et al., 2006).

En el campo de las patentes se encuentran diferentes publicaciones relacionadas
30 con mezclas plásticas biodegradables que incorporan almidón en su composición, por ejemplo la patente US586141 revela una composición plástica biodegradable que comprende una matriz de polietileno y un poliéster alifático biodegradable, almidón nativo de maíz, papa, arroz y mezclas de los mismos o modificado, un plastificante de almidón, un agente desestructurante del almidón, un agente de
35 acoplamiento, un radical iniciador y un agente antioxidante.

Así mismo, la citada patente reclama un procedimiento para la elaboración de la composición plástica biodegradable que comprende las etapas de:

- (i) Alimentar una mezcla de polietileno y un poliéster alifático biodegradable en proporciones 1:1 a 1:30, el agente de acoplamiento y un radical iniciador a través de la tolva de una extrusora de doble tornillo y una mezcla de almidón, plastificante, agente desestructurante y antioxidante a través de la tolva lateral de una extrusora de doble tornillo; (ii) Mezclar la matriz y la mezcla de almidón y (iii) Someter la mezcla a extrusión reactiva a una temperatura de 150 a 220 °C una velocidad de tornillo de 50 a 300 r.p.m.

- La patente US6235816 enseña un método para la manufactura de una mezcla termoplástica biodegradable que comprende: (i) Combinar almidón pre secado y un agente plastificante para formar un almidón termoplástico fundido con un contenido de agua inferior al 1%; (ii) Combinar al menos un polímero seleccionado del grupo que comprende: poliésteres aromáticos, copolímeros de poliéster de bloques aromáticos y alifáticos, poliéster amidas, polímeros de polietilén óxido, poliglicoles y poliéster uretanos con el almidón termoplástico fundido y un poliéster alifático (PLA, PCL, ácido polihidroxibutírico o copolímero de ácido polihidroxibutírico e hidroxivalérico), donde el almidón termoplástico comprende entre el 10 y el 95% en peso de la mezcla almidón/polímero y la etapa se realiza a una o más temperaturas en el rango entre 120 a 260°C, preferiblemente entre 140 y 160°C; (iii) Solidificar la mezcla en agua y permitir que la mezcla reabsorba agua hasta un contenido en el rango de 1 a 6% en peso.

25

OBJETOS DE LA INVENCION

En un primer aspecto, la invención está relacionada con un proceso para la producción por extrusión de guantes biodegradables elaborados a partir de mezclas de almidón de yuca y ácido poliláctico (PLA).

- En un segundo aspecto, la invención revela películas flexibles biodegradables, elaboradas a partir de mezclas de almidón de yuca, ácido poliláctico (PLA), anhídrido maléico y los guantes obtenidos empleando dichas películas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención reclama en un primer objeto un proceso para la producción de un guante biodegradable para consumo de alimentos, de un solo uso, elaborado por extrusión y posterior sellado térmico. El guante biodegradable objeto de la presente invención es ideal como accesorio al servicio de mesa (servicios de restauración) donde se acostumbra tomar los alimentos con las manos (productos con algún tipo de cocción) o para manipulación de alimentos de baja humedad (< 10).

El proceso de obtención del guante biodegradable comprende las siguientes etapas:

1. Procesamiento de la yuca: La yuca es lavada y pelada, posteriormente es rallada, desintegrada, pre-deshidratada, pre-molida y secada (12% de humedad). A continuación, se muele y pasa a un proceso de refinación para su posterior empacado.

2. Secado y acondicionamiento del almidón: El almidón de yuca obtenido del procesamiento anterior, es secado a 40°C durante 4 horas en un horno de convección forzada hasta una humedad final menor al 6% en una proporción de 10% a 80% p/p del total de la mezcla. Posteriormente se mezcla con ácido esteárico que es un coadyuvante en extrusión entre 0% a 5% p/p. Seguido a esto, se adiciona glicerina como plastificante en un intervalo de 10% a 35% p/p. Finalmente, se empaca y se deja en reposo por un periodo de 1 hora. A esta mezcla se le denomina almidón acondicionado.

3. Obtención de la Mezcla TPS – PLA: El almidón acondicionado se mezcla con otro polímero biodegradable que es el ácido poliláctico (PLA), un agente acoplante llamado anhídrido maléico y un agente iniciador denominado peróxido de Benzoilo, en las siguientes proporciones: almidón de yuca acondicionado entre el 20% a 90% p/p, ácido poliláctico (PLA) 10% a 44% p/p, agente acoplante 0% a 3% p/p y agente iniciador 0% y 3%.

4. Extrusión de las películas de TPS y PLA: La mezcla obtenida se procesa por extrusión de tornillo doble empleando un cabezal de cordón, bajo un intervalo de temperatura promedio entre 120°C y 190°C y una velocidad de rotación de tornillo entre 30 rpm y 100 rpm. Posteriormente el cordón obtenido de la mezcla es pelletizado y empacado.

5. **Extrusión soplado:** los pellets obtenidos en el proceso anterior son extruidos en un extrusor de tornillo simple, empleando una temperatura promedio de barril entre 100 °C y 200°C y una velocidad de rotación del tornillo entre 20 rpm y 120 rpm, empleando un cabezal de soplado. De aquí se obtiene un tubular de aproximadamente 30 cm de diámetro el cual es posteriormente sellado en forma de guante.

6. **Sellado térmico:** el tubular obtenido es sellado en forma de guante, empleando una selladora para guantes neumática. La temperatura de sellado empleada esta entre 50°C y 150°C el tiempo de sellado oscila entre 5 y 30 segundos.

A continuación se presenta un ejemplo que ilustra la mejor forma de realización del presente objeto de la invención.

15 **EJEMPLO 1**

La harina de yuca fue molida, refinada y empacada en la Corporación Clayuca, ubicada en las instalaciones del Centro de agricultura Tropical CIAT, Palmira – Valle. La harina fue recogida y transportada hasta el laboratorio de Reología y Empaques de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad del Cauca.

20 El ácido esteárico, el agente iniciador y el agente acoplante fueron suministrados por Merck. El ácido poliláctico fue suministrado por Cargill Dow Polymers LLC (USA).

El almidón de yuca con una humedad del 12% , es secado a 40°C durante 4 horas en un horno de convección forzada hasta una humedad final de 6% en una proporción de 10% a 80% p/p del total de la mezcla.

Posteriormente, se mezcla en una mezcladora (KitchenAid) con plastificante (glicerina de grado comercial, con un nivel de pureza de 99,5%, suministrada por DISAN S.A, Colombia), en una proporción que oscila entre 10% y 35% p/p y ácido esteárico entre 0 y 5% p/p, como coadyuvante en la extrusión de TPS, (presentación en polvo y color blanco, con un punto de fusión de 72 °C y una pureza de 99,3 %). Este reactivo fue suministrado por Merck. Se empaca y se deja en reposo por un periodo de 1 hora, (esta mezcla es denominada almidón acondicionado).

Luego, el almidón acondicionado se mezcla con ácido poliláctico (PLA). Se empleó PLA bajo la referencia Ingeo 2002D, suministrado por Cargill Dow Polymers LLC (USA), la cual es especial para el empaque de verduras en fresco y la producción de utensilios de servicio (platos, cucharas, entre otros). El PLA fue entre 10% a 44% p/p. Se mezcló con anhídrido maléico como agente acoplante entre 0% a 3% p/p suministrado por Merck con una pureza de 99 %, el cual tiene como función realizar una unión entre el almidón termoplástico (TPS) y el ácido poliláctico (PLA). Finalmente, se mezcla con el agente iniciador peróxido de Benzoilo entre 0% a 3% p/p.

10

MATERIA PRIMA	PROPORCIÓN (p/p)
Almidón de yuca	10% a 80%
Glicerol	10% a 35%
Ácido Estearico	0% a 5%
Ácido poliláctico (PLA)	10% a 44%
Anhídrido maléico	0% a 3%
Peróxido de benzoilo	0% a 3%

Tabla 1. Composición del Guante Biodegradable.

La mezcla obtenida en la etapa anterior se extruye por extrusión reactiva, empleando un extrusor de doble tornillo y una boquilla de cordón. La temperatura promedio de proceso se encuentra entre 120°C y 190°C y la velocidad de rotación de los tornillos entre 30rpm y 130 rpm. El cordón obtenido es pelletizado en partes de aproximadamente 5 mm de altura.

Estos pellets son utilizados para la obtención de la película en forma de tubular (30 cm de diámetro), empleando un extrusor de tornillo sencillo y un dado para soplado. La temperatura promedio de proceso se encuentra entre 100°C y 200°C y velocidad de rotación de tornillo entre 20 rpm y 120 rpm.

Finalmente, el tubular obtenido es sellado en forma de guante, empleando una selladora para guantes neumática. La temperatura de sellado empleada se encuentra aproximadamente entre 50°C y 150°C y el tiempo de sellado oscila entre 5 y 30 segundos.

En estas condiciones, se obtiene como producto final un guante flexible biodegradable de superficie lisa y espesor aproximado de 80 micras. El prototipo presentó las características mecánicas que se detallan en la tabla 2.

PROPIEDAD	VARIABLE	VALOR
TENSIÓN	Módulo de Elasticidad (MPa)	202,894 ± 63,855
	RESISTENCIA MÁXIMA A LA TENSIÓN (MPa)	9,710 ± 0,361
	ELONGACIÓN MÁXIMA EN EL PUNTO DE ROTURA (%)	89,200 ± 12,632
SELLADO	Resistencia del sellado (N)	3,740 ± 0,316
PERMEABILIDAD AL VAPOR DE AGUA	Coefficiente (P) (g/Pa*día*m)	1,82E-11 ± 2,78E-12
ABSORCIÓN DE AGUA	Porcentaje de agua absorbida	52,418 ± 2,016
TEMPERATURA DE FUSIÓN (°C)	°C	155,53
TEMPERATURA MÁXIMA DE DEGRADACIÓN	°C	323,80

Tabla 2. Características del material compuesto obtenido

Para la caracterización de las propiedades mecánicas se utilizó una máquina Universal de ensayos marca Shimadzu modelo EZ – L. Se procedió de acuerdo a los parámetros establecidos en la norma ASTM D-882, la cual, describe el procedimiento para ejecutar la prueba de tensión en películas.

Se midió el esfuerzo máximo a la tensión, elongación en el punto de rotura y se calculó el módulo de Young.

El rompimiento de la película se efectuó bajo las siguientes condiciones de operación: una celda de 500N, velocidad de cabezal 25mm/min, una velocidad de recolección de datos de 500 puntos/segundos y una distancia entre las mordazas de 5 cm. Se realizó el ensayo con un lote de 18 muestras en sentido de las fibras.

La prueba de tensión se realizó en un equipo universal de ensayos (Marca Shimadzu, Modelo EZ Test L Package, Japón, Serie No. 346-54909-21). Previamente a la prueba, las muestras fueron acondicionadas durante 8 días a una humedad relativa de 50 +/- 5% y 23 +/- 2°C (ASTM D618-08).

La temperatura máxima de degradación se determinó mediante un análisis termogravimétrico (TGA). El procedimiento empleado en la medición fue basado en la norma ASTM E 1131 (2008). Se pesó de 4 mg a 6 mg de muestra, se depositó en capsula de platino, se colocó en el portamuestras del analizador termogravimétrico, se cerró el sistema y se procedió al registro de la variación del peso respecto al cambio de temperatura.

Las muestras fueron sometidas a calentamiento desde temperatura ambiente hasta 600 °C a una velocidad de 20 °C/min, en atmosfera inerte de nitrógeno. El equipo empleado para estos análisis fue un Analizador Termogravimétrico TA Instruments TGA Q50 ubicado en el Laboratorio de Reología y Empaques de la Universidad del Cauca.

La temperatura de fusión fue determinada según lo establecido en la norma ASTM D3418-08, las muestras, fueron previamente acondicionadas por un período de 48 horas a una temperatura de $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$ y humedad relativa del $50 \pm 10\%$. Se empleó un calorímetro marca TA Instruments modelo Q20, USA.

La muestra se depositó dentro de una cápsula de aluminio, se selló y se colocó dentro de la cámara térmica del DSC. Se realizó un primer ciclo de calentamiento desde temperatura ambiente hasta 300°C para borrar la historia térmica a una relación de calentamiento de $20^{\circ}\text{C}/\text{min}$, seguido de una isoterma de 250°C durante 1 minuto. Después, se efectuó un ciclo de enfriamiento desde 250°C hasta -60°C a una relación de enfriamiento de $20^{\circ}\text{C}/\text{minutos}$ y una isoterma de -60°C durante 5 minutos. Finalmente se realizó un ciclo de calentamiento de -60°C hasta 300°C .

El porcentaje de absorción de agua se determinó de acuerdo a la norma ASTM D570-98 (2010). Las muestras se cortaron de una dimensión de 76,2 mm de largo por 25,4 mm de ancho, y se secaron a una temperatura de $50 \pm 3^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas. Pasado este tiempo se les tomó el peso inicial en una balanza analítica y fueron sumergidas en agua destilada a $23 \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante $2 \pm 0,07$ horas, a continuación se secó su superficie y se pesaron nuevamente.

La cámara climática empleada para acondicionar las muestras previamente a la prueba de tensión y flexión fue un modelo KBF 115, Marca Binder y para la calibración de las dimensiones de las muestras previa realización de las pruebas de tensión se empleó un micrómetro digital marca Mitutoyo.

Aunque la presente invención ha quedado descrita con las realizaciones preferentes mostradas, queda entendido que las modificaciones y variaciones que conserven el espíritu y el alcance de esta invención se entienden dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Guante flexible del tipo biodegradable caracterizado porque comprende:

5

- a) Almidón de yuca entre 10% a 80% p/p;
- b) Glicerol entre 10% a 35% p/p;
- c) Ácido Esteárico entre 0% a 5% p/p;
- d) Ácido poliláctico (PLA) entre 10% a 44% p/p;
- 10 e) Anhídrido maléico entre 0% a 3% p/p;
- f) Peróxido de benzoilo entre 0% a 3% p/p.

2. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta un espesor de 80 micras.

15

3. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque presenta superficie lisa.

20

3. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende propiedades mecánicas de tensión de 11,618 MPa, de esfuerzo, 518,464 MPa de elasticidad y un porcentaje de deformación de 50,558%.

25

4. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de degradación es de 322,56°C.

5. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque la temperatura de fusión es de 155,53°C.

30

6. Guante flexible del tipo biodegradable, según la reivindicación 1, caracterizado porque el porcentaje de absorción de agua es de 70%.

7. Proceso para la producción por extrusión de guantes flexibles del tipo biodegradable caracterizado porque comprende las etapas de:

5

a) Secar almidón de yuca a 40°C durante 4 horas en un horno de convección forzada en una proporción de 10% a 80% p/p;

b) Mezclar el almidón con ácido esteárico entre 0% a 5% p/p;

c) Adicionar glicerina en un intervalo de 10% a 35% p/p;

10 d) Mezclar el almidón acondicionado obtenido en la etapa c) con ácido poliláctico (PLA), anhídrido maléico y peróxido de Benzoilo, en las siguientes proporciones: almidón de yuca acondicionado entre el 20% a 90% p/p, ácido poliláctico (PLA) 10% a 44% p/p, anhídrido maléico 0% a 3% p/p y peróxido de Benzoilo 0% y 3%;

15 e) Procesar la mezcla obtenida en la etapa d) por extrusión de tornillo doble, bajo un intervalo de temperatura promedio entre 120°C y 190°C y una velocidad de rotación de tornillo entre 30 rpm y 100 rpm;

f) Procesar los pellets obtenidos en un extrusor de tornillo simple, empleando una temperatura promedio de barril entre 100 °C y 200°C y una velocidad de rotación del tornillo entre 20 rpm y 120 rpm;

20 g) fabricar un tubular de 30 cms de diámetro a partir de los pellets obtenidos en la etapa f);

h) Sellar el tubular en forma de guante a una temperatura de sellado entre 50°C y 150°C, a un tiempo de sellado entre 5 y 30 segundos.

CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS

Entre los suscritos, a saber, por una parte:

UNIVERSIDAD DEL CAUCA Institución de Educación Superior Oficial, identificada con NIT No. 891500319-2 domiciliada en la ciudad de Popayán, representada legalmente por el Doctor **JUAN DIEGO CASTRILLÓN ORREGO**, mayor de edad y domiciliado en la ciudad de Popayán, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 6893441, quien obra en calidad de Rector, quien en adelante y para todos los efectos se denominará el CESIONARIO.

Por otra parte:

HÉCTOR SAMUEL VILLADA CASTILLO	C.C.: 7.551.810
CAMILO ELÍAS MONTILLA BUITRAGO	C.C.: 1.061.699.206
KAREN LORENA DELGADO MUÑOZ	C.C.: 1.061.730.874
GIOVANNI ALEJANDO VARONA BELTRÁN	C.C.: 1.061.733.442

Quienes son los inventores de la invención **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** y que en adelante y para todos los efectos se se denominarán los CEDENTES.

Hemos acordado celebrar el presente Contrato de Cesión total de Derechos Patrimoniales que se registrá por la Decisión Andina 486 de 2000, y demás disposiciones Nacionales y Supranacionales que regulan la materia y en especial por las siguientes cláusulas.

PRIMERA. Objeto.- Los CEDENTES manifiestan que de manera voluntaria y gratuita realizan la cesión total a favor del CESIONARIO de los derechos patrimoniales que a ellos les corresponden del desarrollo denominado **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** sobre el cual se iniciará el trámite correspondiente a la solicitud de obtención de patente de invención ante la Superintendencia de Industria y Comercio. **PARAGRAFO.-** Las partes convienen que esta cesión corresponde al **cien por ciento (100%)** del total de los derechos patrimoniales derivados o que se deriven de la explotación comercial y económica de la invención **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** **SEGUNDA. Determinación y alcance del objeto.-** Los derechos que a través de este contrato se ceden incluyen todos los derechos patrimoniales, es decir transformación, promoción, difusión, explotación comercial y divulgación de la invención, tanto en el campo Nacional como Internacional y son otorgados sin ninguna limitación en cuanto a territorio se refiere. Así mismo, esta cesión se da por todo el término de duración establecido en la legislación Nacional y Supranacional para los derechos de propiedad industrial que se obtengan a través del trámite de solicitud de patente de invención, bien sea solicitudes nacionales o por la vía del PCT, en el territorio Colombiano y en el extranjero. **TERCERA. Derechos Morales.-** La cesión de los derechos señalados en las cláusulas anteriores, no implican la cesión de los

2

derechos morales sobre el desarrollo denominado: **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"**, dado que estos derechos son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables, por tanto, los mencionados derechos seguirán radicados en cabeza de los CEDENTES. **CUARTA. Elaboración y Responsabilidad.-** Los CEDENTES manifiestan que el desarrollo denominado: **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** objeto del presente contrato, es original que son sus inventores exclusivos y fue desarrollado, sin violar o usurpar derechos de autor de terceros, por tanto el desarrollo es de su exclusiva autoría y detentan la titularidad del mismo, la cual ceden en virtud del presente contrato, **PARÁGRAFO.-** En caso de presentarse cualquier tipo de reclamación o acción por parte de un tercero en cuanto a los derechos de propiedad industrial sobre el desarrollo denominado **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** los CEDENTES asumirán toda la responsabilidad y saldrán en defensa de los derechos aquí cedidos. Por tanto, para todos los efectos del presente acuerdo el CESIONARIO actúa como tercero de buena fe, no existiendo impedimento de cualquier naturaleza para la concesión de los derechos previstos en este contrato, respondiendo así por cualquier acción de reivindicación, plagio u otra clase de reclamación que al respecto pudiera sobrevenir. **QUINTA. Autorizaciones.-** EL CESIONARIO se encuentra facultado para solicitar la protección de patente de invención en Colombia o en el exterior con las formalidades legales respectivas. **SEXTA. Obligaciones de las Partes.-** 1. Del CESIONARIO: a) Mantener informados a los CEDENTES respecto a los tramites de solicitud y obtención de patentes sobre la invención **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"** b) Reconocer a los CEDENTES de acuerdo a lo reglado por el Estatuto de Propiedad Intelectual de la Universidad del Cauca. c) Reconocer y dar publicidad a los derechos morales de los inventores sobre la invención d) Fomentar y estimular el desarrollo de investigaciones y los consecuentes procesos de protección de derechos de propiedad industrial al interior de la Entidad. 2. De los CEDENTES: a) Prestar colaboración efectiva para la redacción de las reivindicaciones de la solicitud de patente, el examen de patentabilidad y la contestación a oposiciones, en caso que se presenten. b) Responder por cualquier acción de reivindicación, plagio u otra clase de reclamación que al respecto pudiera sobrevenir. **SÉPTIMA. Divulgación y Comercialización.-** EL CESIONARIO, posterior a la presentación de la respectiva solicitud de obtención de patente, se obligan a llevar a cabo todos los actos o gestiones que según su criterio tiendan a obtener la mayor promoción, difusión, explotación comercial y divulgación de la invención, tanto en el campo nacional como internacional, gestiones con las que Los CEDENTES deberán prestar su mayor colaboración cuando así sea solicitada por EL CESIONARIO, para cuyo efecto Los CEDENTES autorizan a EL CESIONARIO y/o sus representantes o concesionarios con los cuales tengan una vinculación contractual vigente para que utilicen sus nombres o demás datos en la forma en que EL CESIONARIO lo estime conveniente. **OCTAVA. Exclusividad.-** Los CEDENTES manifiestan que los derechos sobre el desarrollo denominado **"GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS"**, no han sido cedidos con antelación y que sobre ellos no pesa ningún gravamen ni limitación en su uso o utilización. **NOVENA.**

Solución de Controversias.- Los conflictos que surjan durante la vigencia del presente contrato, se solucionaran preferiblemente mediante los mecanismos de la conciliación y transacción. **DECIMA. Cláusula Compromisoria.-** Las divergencias que surjan con ocasión del presente contrato y de las obligaciones derivadas del mismo, se solucionaran, si llegaren a fracasar los mecanismos antes contemplados, a través de un Tribunal de Arbitramento constituido para el efecto por la Cámara de Comercio de la ciudad de Popayán, dentro de los quince (15) días hábiles siguientes a la presentación de la petición por cualquiera de las partes contratantes, y cuyos costos serán asumidos por partes iguales tanto por los CEDENTES como por EL CESIONARIO. El Tribunal estará integrado por un (1) árbitro especialistas en el tema objeto del presente contrato y fallarán el Laudo que resulte en derecho. **DECIMA PRIMERA. Gastos.-** Los gastos que llegare a ocasionar el presente contrato correrán a cargo de EL CESIONARIO. **DECIMA SEGUNDA. Domicilio Contractual.-** Las partes contratantes estipulan como domicilio contractual la ciudad de Popayán.

En constancia de lo anterior, se firma en Popayán el 11 de noviembre de 2015.


JUAN DIEGO CASTRILLÓN ORREGO
 C.C. 6893441
 CESIONARIO


HÉCTOR SAMUEL VILLADA CASTILLO
 C.C. 7.551.810
 CEDENTE


KAREN LORENA DELGADO MUÑOZ
 C.C. 1.061.730.874
 CEDENTE


CAMILO ELÍAS MONTILLA BUITRAGO
 C.C. 1.061.699.206
 CEDENTE


GIOVANNI ALEJANDO VARONA BELTRÁN
 C.C. 1.061.733.442
 CEDENTE

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES
E. S. D.

JUAN DIEGO CASTRILLÓN ORREGO, mayor de edad y domiciliado en la ciudad de Popayán, identificado con la Cédula de Ciudadanía No. 6893441, actuando en nombre y representación legal de la **UNIVERSIDAD DEL CAUCA**, ente universitario autónomo del orden estatal u oficial, vinculado al Ministerio de Educación Nacional, identificada con NIT No. 891500319-2, domiciliada en la ciudad de Popayán, manifiesto de manera expresa que, por medio del presente escrito, confiero poder especial, amplio y suficiente para actuar al Doctor **FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO**, identificado con la cedula de ciudadanía número 16.940.582 de Cali, abogado en ejercicio, portador de la Tarjeta Profesional No. 140.243 expedida por el Consejo Superior de la Judicatura, para que en mi nombre y representación, adelante la totalidad de la actuación administrativa concerniente a SOLICITAR, OBTENER Y CONSERVAR la patente de invención sobre el objeto "GUANTE BIODEGRADABLE PARA CONSUMO DE ALIMENTOS".

Así mismo, manifiesto que mi apoderado queda ampliamente facultado para recibir notificaciones, desistir, sustituir, impugnar, cancelar, contestar requerimientos, solicitar examen de patentabilidad de la invención, solicitar la transmisión de la solicitud vía PCT y demás facultades inherentes al mandato judicial.

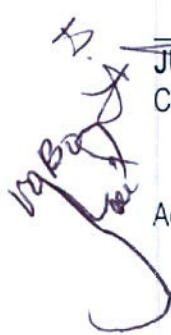
En éstas condiciones y, en virtud de lo anteriormente señalado, respetuosamente solicito se sirva reconocer al Doctor FELIPE FIGUEROA C. personería para actuar.

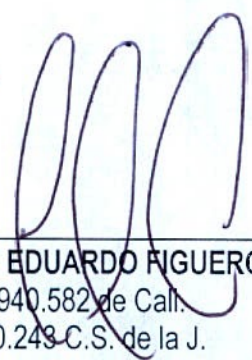
De ustedes,

Atentamente,



JUAN DIEGO CASTRILLÓN ORREGO
C.C. 6893441


Acepto.



FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO
C.C 16.940.582 de Cali.
T.P. 140.243 C.S. de la J.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -



RECIBO DE CAJA

No. 16 - 000495

Bogotá D.C., Enero 05 de 2016 - 15:29:10

RECIBIDO DE : FELIPE EDUARDO FIGUEROA CARDOZO

CC 16.940.582

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	768991775	05/01/2016	240.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT. RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	80.000.00	80.000.00
			\$80.000.00

SON: **OCHENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-004096- -00000-0000

Fecha: 2016-01-08 11:09:55 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 411 PRESENTACION Folios: 20

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Enero 5 de 2016 - 15:29:11



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 16-004096-00000-0000

Fecha: 2016-01-08 11:09:55 Dep: 2020 DIR.NUEVASCR
Tra: 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act: 411 PRESENTACION Folios: 20

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO DE I

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

PATENTE DE INVENCION PCT ☐ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☐	Indicación que se solicita una PCT
☐	Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☐ Incompleta ☐	

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐ Incompleta ☐	