

PATENTE DE INVENCION

MATERIAL PLÁSTICO A BASE DE UNA RESINA BUTENO LINEAL DE BAJA DENSIDAD Y COPOLÍMERO DE ETILENO VINIL ACETATO

OBJETO DE LA INVENCION

Existe en la actualidad una gran demanda de productos a base de polietileno, uno de los plásticos más comunes y esenciales para el sector de embalaje, entre los productos finales se encuentran guantes, capas, bolsas, gorros, delantales, botas, mangas, ponchos, etc. Dentro de las principales características que debe poseer el polietileno están la resistencia a las altas temperaturas, elasticidad, flexibilidad, resistencia a la abrasión, al impacto, al desgaste.

Por tal razón, es necesario desarrollar soluciones prácticas, que atiendan a las nuevas necesidades y tecnologías, que brinden mejoras a los empaques. Es así que se crea un plástico llamado Poliflex Eva Film con características mejoradas que consiste en sus propiedades mecánicas y cualitativas tales como la elasticidad, la resistencia, comodidad, textura, suavidad, flexibilidad, mejor ajuste y con mayor elongación, tal como el de la presente invención (http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0999/0901b80380999c0d.pdf?filepath=packaging/pdfs/noreg/768-34832.pdf&fromPage=GetDoc).

De forma tal que, la invención aquí relacionada desarrolla un plástico llamado Poliflex Eva Film compuesto por diferentes aditivos que proporcionan las características descritas anteriormente.

Dentro de los componentes del plástico llamado Poliflex Eva Film de la presente invención, se encuentra la resina buteno lineal de baja densidad de índice de fluidez 2, la cual presenta una excelente combinación de fácil procesabilidad con buena resistencia de película y un amplio rango de temperatura de sellado térmico; este tipo de polietileno lineal de baja densidad de índice de fluidez 2, contribuye a la

eliminación de fallas durante los procesos de empaquetamiento y transporte. Esta familia de productos permite también un aumento en la productividad cuando se la compara con polietilenos lineales de baja densidad tradicionales (LLDPE)

(<https://plastics.ulprospector.com/es/datasheet/e73252/certene-llbf-118a>),

(<https://www.brentwoodplastics.com/blog/llpe-linear-low-density-polyethylene>),

(http://msdssearch.dow.com/PublishedLiteratureDOWCOM/dh_0999/0901b80380999c0d.pdf?filepath=packaging/pdfs/noreg/768-34832.pdf&fromPage=GetDoc).

Por otro lado, se encuentra también el copolímero de etileno vinil acetato resistente, reticulable, espumable con un porcentaje de acetato de vinilo. Presenta buena procesabilidad, buena rigidez, buena tenacidad, buena resistencia y alta elasticidad. Ofrece buena resistencia al desgaste, alta resistencia al impacto, alto peso molecular y alta viscosidad. Se puede mezclar con PE, PP, SBR y otros polímeros y es adecuado para el procesamiento por moldeo por soplado

(<https://omnexus.specialchem.com/product/t-muehlstein-certene-edi-240>).

Finalmente, es importante destacar la Erucamida como uno de los aditivos de deslizamiento y antibloqueo que está sustituyendo a la oleamida por su mayor punto de fusión y su mayor resistencia al calor. Se usa porque provoca buena estabilidad a la oxidación, baja volatilidad, efecto deslizante, muy buena estabilidad térmica y características antibloqueo; en la fase de fusión durante el enfriamiento, la erucamida migra a la superficie y forma una película muy delgada de lubricante, provocando con esto la reducción del coeficiente de fricción entre las superficies y evitando cualquier adhesión entre estas mismas.

(<https://www.quiminet.com/articulos/erucamida-aditivo-de-deslizamiento-y-antibloqueo-en-los-polimeros15752.htm>).

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La patente **WO2012032206A1**, titulada: “Additive for inorganic agglomerates and/or organic polymer materials and corresponding method and uses” se refiere a un aditivo para aglomerados inorgánicos y/o materiales de polímeros orgánicos y al método y usos correspondientes. Dicho aditivo comprende un polímero portador granular y un principio biológicamente activo atrapado en los gránulos del polímero

portador (resumen, reivindicación 1); sin embargo, esta invención no revela la composición del plástico llamado Poliflex Eva Film con características mejoradas de nuestra invención.

La patente **WO2012004422A1**, titulada: "Ethylene polymer blends and oriented articles with improved shrink resistance", revela composiciones de polímeros con resistencia mejorada a la contracción, que comprenden mezclas de al menos un polímero de etileno de cada una de las categorías de polímeros descritas a continuación como componentes A, B y C. Las mezclas de la invención pueden ser producidos a partir de componentes que se fabrican por separado y luego se mezclan, o mezclas de la invención se pueden producir a partir de componentes, algunos de los cuales se mezclan in situ durante la polimerización de uno o más de los componentes poliméricos (Párrafo 30); sin embargo, no revela la composición ni las ventajas de nuestra composición.

La patente **US4760116A**, titulada: "Monolayer polyethylene shrink film", enseña una película termocontraíble que consiste esencialmente en una mezcla de 99.5-98.5% en peso de polietileno lineal de baja o media densidad y 0.5-1.5% en peso de uno o más copolímeros de etileno con un monómero seleccionado entre acetato de vinilo y ácidos acrílicos o ésteres, donde dicha película ha sido reticulada al grado inducido por una dosis de irradiación de aproximadamente 1 a 5 megarads. Utiliza erucamida como agente de deslizamiento y un método para preparar una película contraíble por calor que comprende preparar una mezcla de 99.5-98.5% en peso de un polietileno lineal de baja o media densidad (Resumen, Reivindicación 9 y 14).

La patente **JP2013542268A**, titulada: "Ethylene polymer blend and stretching the article shrink resistance is improved", revela un polímero de etileno homogéneo y un proceso para formar un artículo estirado (resumen).

La patente **US20150258756A1**, titulada: "Biaxially oriented metallocene linear low density polyethylene film, method and resin composition for same", presenta mezclas de resina de núcleo creadas y discutidas en esta divulgación muestran

sorprendentemente que las mezclas de resina de núcleo basadas en combinaciones seleccionadas de más de un mLLDPE o mLDPE que tienen índices de fusión particulares dan como resultado una mezcla de polímeros que tienen una amplia distribución de pesos moleculares, incluida la posibilidad de bimodales y distribuciones trimodales. Estos productos son resinas de copolímero de etileno-hexeno de metalloceno sin embargo, muestra cómo se pueden usar otras resinas de copolímero de etileno-hexeno, etileno-buteno o etileno-octeno de metalloceno adecuadas que tengan propiedades comparables (Párrafo 38 y 19).

La patente **US6329465B1**, titulada: "Ethylene copolymer composition and uses thereof", desarrolla un copolímero de etileno / acetato de vinilo con un contenido de acetato de vinilo de 2,0 a 30% en peso. Cuando la capa intermedia se forma mediante el uso del copolímero de etileno / acetato de vinilo, se puede obtener una película multicapa que tiene excelentes propiedades de conservación térmica (Columna 35, Sección 45 a 50).

La patente **JP2018111821A**, titulada: "Polyethylene composition having a high swell ratio", presenta copolímeros de etileno que contiene 1% en peso o menos de comonómeros, los cuales se seleccionan entre olefinas de fórmula $CH_2 = CHR$. El propósito es proporcionar una composición de polietileno con una alta relación de hinchamiento y propiedades mecánicas, particularmente adecuada para preparar artículos moldeados por soplado (Reivindicación 1, Resumen).

La patente **WO2018129782A1**, titulada: "Masterbatch composite and processing method therefor", presenta una composición maestra, que comprende polietileno altamente ramificado, 70 a 99 partes; Grafeno o nanotubos de carbono de 1 a 30 partes y un método de procesamiento.

La patente **MX2015000869A**, titulada: “Hydrophobically modified cationic polymer”, se refiere a polímeros catiónicos modificados hidrófobamente obtenibles mediante la polimerización de uno o más monómeros catiónicos etilénicamente insaturados con un monómero etilénicamente insaturado que tiene anhídrido, imida, lactona, ácido carboxílico, isocianato o isocianato bloqueado y un siloxano reactivo y procedimientos para prepararlos. Estos polímeros son útiles como un auxiliar de deposición de activos hidrófobos sobre sustratos fibrosos (Resumen).

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 ilustra una película POLIFLEX EVA FILM.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS TABLAS

La Tabla 1 presenta la ficha de conformidad para poliflex.

La Tabla 2 presenta las propiedades típicas de copolímero de etileno vinil acetato.

La Tabla 3 presenta las características del copolímero de etileno vinil acetato.

La Tabla 4 presenta las características físicas del aditivo (A) a base de carbonatos

La Tabla 5 presenta la hoja de especificaciones aditivo a base de carbonato.

La Tabla 6 presenta la ficha técnica aditivo a base de carbonato.

La Tabla 7 presenta las características típicas del aditivo (B) a base de carbonato.

La Tabla 8 presenta los requerimientos regulatorios del aditivo (B) a base de carbonato.

La Tabla 9 presenta el manual de operación de la máquina extrusora para el procedimiento de fabricación del plástico llamado Poliflex Eva Film con características mejoradas de la presente invención.

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INVENCION

Ahora bien, a continuación se describen los componentes que hacen parte de la composición de la presente invención el cual al combinarlos y tener una nueva

configuración en sus porcentajes en su composición química hacen posible que este plástico llamado Poliflex Eva Film obtenga las propiedades y características enunciadas anteriormente, dichos componentes son: una resina buteno lineal de baja densidad de índice de fluidez 2 con buena resistencia de película y un amplio rango de temperatura de sellado térmico; un copolímero de etileno vinil acetato resistente, reticulable, espumable con un porcentaje de acetato de vinilo. Presenta buena procesabilidad, buena rigidez, buena tenacidad, buena resistencia y alta elasticidad.

Por otro lado, se encuentra la Erucamida, uno de los aditivos de deslizamiento y antibloqueo que está sustituyendo a la oleamida por su mayor punto de fusión y su mayor resistencia al calor. Se usa porque provoca buena estabilidad a la oxidación, baja volatilidad, efecto deslizante, muy buena estabilidad térmica y características antibloqueo. Por otra parte, se encuentra los aditivos (A) y (B) a base de carbonatos (CaCO₃), un compuesto fabricado en base polietileno, cargado con Carbonato de Calcio (CaCO₃) y diseñado para ser usado en los procesos de extrusión, inyección y extrusión soplado. El carbonato de calcio utilizado en la fabricación de éste compuesto es tratado superficialmente con ácido esteárico lo que minimiza la abrasión.

Finalmente, el plástico llamado Poliflex Eva Film con características mejoradas de la presente invención presenta sus características específicas que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Ficha para Poliflex Eva Film

Código del producto	10185
Material	Mezcla: EVA 28,5% + Lineal original 51% + Aditivo Cal 03 cierres 7% + Aditivo cromex 13% + Aditivo Eru 0,5%
Materia prima homologada	EVA Eva 1020 (Novaken)/Edi 240(Muelhstein) LINEAL Certene LLBF 223F (Muelhstein)/Lineal (Braskem PEBCD) CARBONATO DE CALCIO Cal 03 (Cierres y aditivos) / Cal 03 (Cromex)

	ADITIVO ERUCAMIDA (Cierres y aditivos)
Espesor de la lámina semitubular	Calibre de 0,00065 a 0,00075
Color	Transparente según muestra aprobada
Dimensiones de la bobina	Ancho: 30 cm ± 0,5 cm
Tratado a una cara	Interno o externo
Nivel de tratado ext. 1	0,7 a 1,0
Nivel de tratado ext. 2	0,7 a 1,0
Temperatura cabezal y torpedo	160°C a 170°C

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Los diferentes componentes que conforman el material plástico llamado Poliflex Eva Film (Figura No.1) le proporcionan las propiedades y características deseadas de resistencia a las bajas temperaturas, elasticidad, flexibilidad, resistencia a la abrasión, al impacto, al desgaste.

Como primer componente, citamos la resina buteno lineal de baja densidad de índice de fluidez 2, ésta presenta una excelente combinación de fácil procesabilidad con buena resistencia de película y un amplio rango de temperatura de sellado térmico; este tipo de polietileno lineal de baja densidad de índice de fluidez 2 contribuye a la eliminación de fallas durante los procesos de empaquetamiento y transporte. Esta familia de productos permite también un aumento en la productividad cuando se la compara con polietilenos lineales de baja densidad tradicionales (LLDPE).

Por otro lado, se encuentra también, polietileno de baja densidad, es un copolímero certificado de ETILENO-ACETATO DE VINILO diseñado para molduras especializadas.

El copolímero de etileno vinil acetato posee aplicaciones que requieren excelentes propiedades de tenacidad, resiliencia y resistencia. El copolímero de etileno vinil acetato cuenta con alto peso molecular, alta viscosidad de fusión, buena procesabilidad, capacidad de reticulación y fácil espumabilidad. Las piezas moldeadas exhiben alta resistencia al impacto, resistencia excepcional a la

fragilidad a baja temperatura, alta elasticidad y sellabilidad sobresaliente. Aplicaciones del copolímero de etileno vinil acetato incluyen cuñas, entresuelas y suelas atléticas resistentes, ligeras y resistentes a las marcas, tubos flexibles y mangueras, partes de automóviles, artículos deportivos y componentes de mezcla para la mejora de propiedades con PE, PP, SBR y otros polímeros.

Adicionalmente, en la tabla 2 se encuentran las propiedades típicas del copolímero de etileno vinil acetato y en la tabla 3 se encuentran algunas características de este componente.

Tabla 2. Propiedades típicas del copolímero de etileno vinil acetato

PROPIEDADES	PRUEBA ASTM	UNIDADES Inglés (SI)	VALORES NOMINALES
<u>RESINA</u>			
Índice de fluidez	D 1238E	g/10 min	2,0
Densidad	D 150	g/cm ³	0,940
Punto de fusión	(DSC)	°C	85
<u>PELÍCULA</u>			
Rigidez a la flexión	D 747	psi x1000 (MPa)	5,0 (35)
Módulo de flexión	D 790	psi x1000 (MPa)	7,5 (52)
Rendimiento a la tracción	D 638	psi x1000 (MPa)	0,7 (5)
Rotura por tracción	D 638	psi x1000 (MPa)	2,2 (15)
Alargamiento a la rotura	D 638	%	> 800
Fragilidad a baja temperatura	D 746	°C	< -76
Punto de reblandecimiento Vicat	D 1525	°C	64

Tabla 3. Características del copolímero de etileno vinil acetato.

Descripción del producto			
Escorene Ultra LD 728.61 es un copolímero de acetato de vinilo con baja temperatura de fusión y excelentes propiedades de resistencia y tenacidad.			
General			
Disponibilidad	Pacífico Asia	América Latina	América del Norte
Aditivo	Estabilizador térmico: Si		
Aplicaciones	• Espumas	• Extrusión de perfil	
	• Moldeo por inyección	• Suelas de calzado	
Fecha de revisión	07/01/2017		
Propiedades de la resina	Valor típico (Sistema inglés)	Valor típico (SI)	Prueba basada en
Densidad	0,943 g/cm ³	0,943 g/cm ³	ASTM D 1505
Índice de fusión (190°C/2,16 kg)	2,0 g/10 min	2,0 g/10min	ASTM D 1238
Contenido de acetato de vinilo	18,2 wt %	18,2 wt %	ExxonMobil Method

Temperatura pico de fusión	185 °F	185 °F	ExxonMobil Method
Térmico			
Temperatura de reblandecimiento Vicat	142 °F	61 °C	ASTM D 1525
Propiedades de moldeo			
Resistencia a la tensión y a rotura	1900 psi	13 MPa	ASTM D 638
Alargamiento a rotura	690%	690%	ASTM D 638
Módulo de flexión – 1% Secante	8100 psi	56 MPa	ASTM D 790
Dureza en durómetro			
Orilla A, 15 s	91	91	ASTM D 2240
Orilla D, 15 s	33	33	

Por otra parte, se encuentra la Erucamida, uno de los aditivos de deslizamiento y antibloqueo que está sustituyendo a la oleamida por su mayor punto de fusión y su mayor resistencia al calor. Tiene aplicación en materiales de construcción, envasado de alimentos, productos de plástico y caucho no cubiertos en otros lugares.

Agregando a lo anterior, se encuentra el aditivo (A) a base de carbonato (CaCO_3), un compuesto fabricado en base polietileno, cargado con Carbonato de Calcio (CaCO_3) y diseñado para ser usado en los procesos de extrusión, inyección y extrusión soplado.

El carbonato de calcio utilizado en la fabricación de este compuesto es tratado superficialmente con ácido esteárico lo que minimiza la abrasión; posee un tamaño de partícula de 1 micrón que le imparte alta pureza, blancura y fácil dispersión; lo que contribuye con la facilidad de procesamiento.

El uso de este aditivo mejora la conductividad térmica, contribuyendo así en un incremento de productividad de acuerdo con la concentración, lo cual da como resultado una disminución sustancial en los costos de fabricación específicamente en energía y materias primas. Cuando se emplea en película, mejora la resistencia al impacto al dardo hasta en un 40%.

Las propiedades físicas se pueden observar en la Tabla No.4.

Tabla 4. Características físicas del aditivo (A) a base de carbonatos

PROPIEDADES	UNIDAD	VALOR	MÉTODO
Contenido de CaCO ₃	% peso	75 – 82	ASTM D 5630
Índice de fluidez (190°C)	g/10 min	0,01 – 0,8	ASTM D 1238
Contenido de humedad	% peso	< 0,28	ASTM D 570

En las Tablas 5 y 6 se pueden observar la hoja de especificaciones y la ficha técnica de los aditivos a base de carbonato (CaCO₃).

Tabla 5. Hoja de especificaciones del aditivo (A) a base de carbonato

HOJA DE ESPECIFICACIONES			
NOMBRE DEL PRODUCTO	PL-CARCAL01		
TIPO DE ADITIVO	COMPUESTO DE CARBONATO DE CALCIO		
RESINA PORTADORA	POLIETILENO LINEAL DE ALTA FLUIDEZ		
CONDICIONES TÉCNICAS			
DENSIDAD	1,8	g/cm³	MÉTODO D 1505
ÍNDICE DE FLUIDEZ	3-6	g/10 min	MÉTODO D 1238
COLOR	N/A		
PRESENTACIÓN	Pelets o granos BULTO 25 kg neto		
APLICACIONES: Este aditivo es una carga mineral de fina granulometría, formulado especialmente para contribuir de forma eficiente a brindar propiedades físicas y dimensionales en los productos. Las cargas minerales permiten reducir gasto de temperatura y mejoran la productividad del proceso. También permite disminuir en gran medida el uso de colorantes blancos en los productos finales. Estos minerales son altamente compatibles con resinas convencionales, de alta dispersión y buena homogenización, puede utilizarse mezclado con otro tipo de aditivos.			
PROCESOS Y DOSIFICACIÓN: Este aditivo puede ser utilizado como parte de la mezcla en procesos productivos como: Extrusión, inyección, inyector soplado y soplado, entre otros. Las recomendaciones de uso adecuado dependen del resultado deseado y varía de 5 al 40% del total de la mezcla.			
CONDICIONES DE USO Y ALMACENAMIENTO:			
- Almacenar en lugar seco y fresco protegido del medio ambiente - Consumir antes de 6 meses - Material inflamable - Material no tóxico (No incinerar) - No utilizar en procesos diferentes a los recomendados			
APROBACIONES Y SEGURIDAD:			
Los materiales utilizados para la fabricación de estos aditivos tienen aprobación FDA Regulación 21CFR 177,1520, para contacto con alimentos, juguetes y cosméticos.			
Esta información es de buena fe y corresponde a las mediciones realizadas al producto y sus componentes, razón por la cual Resinas & Aditivos no es responsable por el uso inadecuado de este producto o información. El manejo y seguridad del proceso son responsabilidad del procesador final.			

Tabla 6. Ficha técnica del aditivo (A) a base de carbonato

FICHA TÉCNICA			
PRODUCTO	CARGA CARBONATO DE CALCIO		
TIPO DE MATERIAL	ADITIVO BASE CaCO ₃		
FECHA	ABRIL DE 2010		
PRODUCTO			
DESCRIPCIÓN	RESINA BASE POLIETILENO LINEAL ALTA FLUIDEZ		
DENSIDAD	1,8	g/cm ³	MÉTODO D 1505
ÍNDICE DE FLUIDEZ	6-8	g/10 min	MÉTODO D 1238
COLOR	N/A		
PRESENTACIÓN	25 KILOS NETO		
PROPIEDADES: Estos materiales son originales cargas minerales a base de carbonato de calcio de granulometría fina y homogénea que contribuye en forma eficiente a lograr una mezcla con alta dispersión y con excelente incorporación al polímero y pigmento adicional.			
Las resinas utilizadas en la fabricación de este compuesto son aprobadas por FDA para contacto con alimentos. Regulación 21CFR 177.1520.			
USOS: Este material puede ser utilizado como parte de la mezcla como aditivo para ayuda del proceso, en procesos como extrusión, inyección y soplado, entre otros.			
Recomendado para la fabricación de: películas, fibras sintéticas, piezas inyectadas y sopladas entre el 10 al 30%.			
RECOMENDACIONES:			
• Almacenar en lugar fresco y seco protegiéndose de luz UV y la humedad • Consúmase antes de 6 meses • La fecha de elaboración anula la anterior • Material inflamable • No utilizar en usos diferentes a los recomendados			
La información suministrada en esta ficha es de buena fe y refleja los estudios realizados al producto. Sin embargo, MASTER PIGMENTOS no se responsabiliza por el uso inadecuado de esta información o producto.			

Son aditivos adecuados para: láminas y embalajes, moldeo por inyección, soplado y termoformado de láminas. Dosis recomendada: 5,0 - 15,0%; Resina portadora: LMDPE; Concentrado de: Relleno mineral

Las características típicas del aditivo (B) a base de carbonato (CaCO₃) se encuentran en la tabla 7 y los requerimientos regulatorios en la tabla 8.

Tabla 7. Características típicas del aditivo (B)

CARACTERÍSTICAS TÍPICAS DEL PRODUCTO		
PROPIEDADES	MÉTODO DE PRUEBA	LÍMITES DE TOLERANCIA
Resistencia al calor	IT-PDE-009, DIN 53772	Máx. 300°C
CARACTERÍSTICAS MONITOREADAS		
PROPIEDADES	MÉTODO DE PRUEBA	LÍMITES DE TOLERANCIA
Contenido de ceniza	IT-PDE-012, ASTM D 5630	80,0 a 85,0%
Grado de dispersión	P-PR-2909	D
Forma física	P-PR-2907	Pelets uniformes libres de contaminantes

Tabla 8. Requerimientos regulatorios del aditivo (B)

REQUERIMIENTOS REGULATORIOS	
NORMAS/LEYES	LÍMITE DE APLICACIÓN
(EU) 10/2011 - Alimentos	Sin restricciones
94/62/EC	Sin restricciones
ANVISA 105/99 (RDC 17/08, 52/10, 56/12)	Sin restricciones
ASTM F 963 – Juguetes	Sin restricciones
BfR (Alemania)	Sin restricciones
CONEG	Sin restricciones
EN 71-3 – Juguetes	Sin restricciones
FDA 21 CFR	Sin restricciones
Lista positiva francesa (Francia)	Sin restricciones
Libre de metales pesados	
NM 300-3 - Juguetes	Sin restricciones
REACH	Sin restricciones
Resolution AP (89) 1	Sin restricciones
RoHS – 2011/65/EU	Sin restricciones

Finalmente, el plástico llamado Poliflex Eva Film con propiedades y características mejoradas tales como la elasticidad, la resistencia, comodidad, textura, suavidad, flexibilidad, mejor ajuste y con mayor elongación, tal como el de la presente invención comprende la siguiente composición:

Un plástico llamado Poliflex Eva Film que contiene los componentes que hacen parte de la composición de la presente invención:

- Resina buteno lineal de baja densidad de índice de fluidez (2) 50 % a 59 %,
- Aditivo (A) a base de carbonato (CaCO₃) 7 % a 9%,
- Copolímero de etileno vinil acetato 20% a 29 %,

- Aditivo Erucamida 0.1 % a 0.9 %,
- Aditivo (B) a base de carbonato (CaCO_3) 13 % a 19 %,

Un plástico llamado Poliflex Eva Film que contiene los componentes que hacen parte de su composición preferiblemente:

- Resina buteno lineal de baja densidad de índice de fluidez (2) en un 51 %,
- Aditivo (A) a base de carbonato (CaCO_3) en un 7 %,
- Copolímero de etileno vinil acetato en un 28.5 %,
- Aditivo Erucamida en 0.5 %,
- Aditivo (B) a base de carbonato (CaCO_3) en un 13 %,

PROCESO O MÉTODO PARA OBTENER EL POLIFLEX EVA FILM:

El plástico llamado Poliflex Eva Film elaborado mediante el siguiente proceso método que se compone de las etapas o pasos siguientes:

- a) Las materias primas deben ser vaciadas una a una en un mezclador, buscando que exista homogeneidad en la mezcla;
- b) Posteriormente se vierte en la tolva de la maquina extrusora la cual debe estar sometida a unas temperaturas determinadas para lograr las propiedades del producto.

La Tabla 9, muestra el manual de operación de la máquina extrusora para el procedimiento de fabricación del plástico llamado Poliflex Eva Film con propiedades y características mejoradas tales como la elasticidad, la resistencia, comodidad, textura, suavidad, flexibilidad, mejor ajuste y con mayor elongación, tal como el de la presente invención.

Tabla 9. manual de operación de la máquina extrusora para el proceso de la invención

1	El día de inicio de semana se debe realizar aseo general en la maquina (área de máquina, limpieza de bobinador, anillo, mezcladora, panel de control, placas colapsadoras. Ect)	
2	Prender Breaker energía o potencializador, ubicado en la pared de la extrusora. Gabinete ON/OFF.	
3	Se procede abrir el Tablero Control (puertas traseras), donde se encuentra ubicados los breaker de control F1 hasta F8 y Breaker (zonas de calentamiento)	
4	Encender temperaturas ubicadas en el Tablero de control, para calentamiento de la resistencia, el torpedo y el cabezal. Dejar calentar la maquina durante un promedio de una hora y media o 2 horas dependiendo de la maquina a usar.(verificar el sistema eléctrico de los motores que estos se encuentren funcionando)	Operario
5	Luego se continúa con el alistamiento de los insumos (materia prima) y papelería.	Operario
6	Mezclador (se prepara materia prima) según mezcla indicada por ensamble o ficha técnica.(capacidad mezclador 100kg)	Operario
7	Conectar M&C se ingresan datos del operario, orden de producción, ensamble	
6	Se procede al cambio de los filtros, destapando y sacando los filtros viejos y cambiándolos por los nuevos (3 en total) frecuencia semanal.	Operario
7	Posteriormente se verifica que todos los controles de temperatura que ponen en movimiento la maquina estén bien coordinados o trabajando bien. NOTA: El control del motor debe verificarse su funcionamiento cuando la maquina este bien caliente (no arrancarse fría)	Operario
8	Darle velocidad al motor principal para inicio (según material a producir) se va aumentando velocidad lentamente hasta llegar al ideal requerido (según ficha Técnica). Este arranque va al compás o ligado con el halador principal.	Operario
9	Poner a girar el anillo giratorio	Operario
10	Encender compresor	Operario
12	Introducir material mezclado en la tolva y darle revoluciones al motor para que el tornillo empiece a girar y plastificar el material	Operario
13	Una vez la bomba este montada se cuadran medidas según Ficha técnica (Calibre, ancho)	Operario
14	Calibrar, verificar que el calibrado este correcto de lo contrario se procede a cuadrar en el anillo de aire, sino funciona de esta forma se calibra con los tornillos del cabezal	Operario
15	Se cambia el rollo según Kilos establecidos por la ficha Técnica y se identifica con formato FOR-PND-040	Operario
16	Se alista documentación (control de procesos, verificación de mezcla, entrada a bodega, identificación de estiba)	Operario

CARACTERISTICAS QUE SE DEBEN TENER EN EL PROCESO PARA OBTENER EL POLIFLEX EVA FILM:

- El peso de la bobina no puede ser mayor de 30 Kg.
- Los empalmes deben estar identificados, (máximo 2 empalmes por rollo).
- Los diámetros de las bobinas deben ser uniformes.
- Cada bobina debe tener etiqueta de identificación en que tenga la siguiente información: N.º de rollo, kilos o metros tratamiento y O.P. (orden de producción).
- El material debe protegerse de la humedad y el calor excesivo.

Criterios de rechazo del material POLIFLEX EVA FILM:

1. Si el acabado de la lámina semitubular no esté bien embobinado, si tiene más de dos empalmes, si presenta arrugas, o nudos.
2. Si no presenta tratamiento a una cara, por dentro o por fuera.
3. Si el núcleo no es regular.
4. Si el gramaje esta por fuera de especificación.
5. Si el tipo de material es diferente al solicitado.
6. Si existe presencia de grumos, puntos o partículas visibles que afecten la apariencia final del producto.
7. Si la bobina presenta descalibre.

Alguno de los anteriores criterios enunciados, se muestran en la Figura No.2.

* * * * *