



TRIANA, URIBE & MICHELSEN

MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E.

S.

D.

REFERENCIA : SOLICITUD DE REGISTRO DE LA PATENTE
"HDPE".
EXPEDIENTE No. : 15-265484
CODIGO : 01-01-08

FERNANDO TRIANA SOTO mayor de edad, domiciliado en la ciudad de Bogotá D.C, República de Colombia, abogado titulado e identificado como aparece al pie de mi firma, en mi calidad de apoderado de la sociedad **BOREALIS AG**, con domicilio en la ciudad de Viena, Austria, por medio del presente escrito doy respuesta al oficio No. 17431, para ello me permito manifestar y anexar lo siguiente:

1. MANIFIESTO:

1.1. Claridad de las reivindicaciones

El capítulo reivindicatorio no se encuentra debidamente soportado en la descripción puesto que en las realizaciones preferidas se hace referencia a la preparación de los polímeros mencionados en la tabla 1, lo cual no evidencia la acción de todos los polímeros reclamados, sino que se hace una generalización de manera especulativa. Se sugiere restringir la solicitud a una razonable cantidad de acuerdo a los polímeros que se encuentran debidamente soportadas en el capítulo descriptivo. Teniendo en cuenta la descripción en los ejemplos se encuentra

Componentes	Soporte de los ejemplos presentados
componente de menor peso molecular (A)	Homopolímero de etileno
componente de copolímero de mayor peso molecular (B)	Polímero de etileno

Igualmente, en las reivindicaciones 4 – 6, se reclama un componente (A) como un copolímero de etileno, con diferentes contenidos de comonomero. No obstante, como se muestra en la tabla 1 de los ejemplos soportados, el componente (A) únicamente se encuentra en forma de homopolímero de etileno, de tal forma que dichas reivindicaciones no se encuentran soportadas adecuadamente en la descripción.

Así mismo, en la reivindicación 10 no existe el sustento concentraciones de 48 a



55% de (B) y 52 a 45% de (A), ya que en las realizaciones preferidas no se especifica esta característica.

La reivindicación 22 reclama un proceso que no se encuentra sustentado adecuadamente en la descripción, debido a que en las realizaciones preferidas no se evidencian las etapas reivindicadas, únicamente se hace mención del proceso de manera general en la descripción.

El solicitante debe definir específicamente la materia y el alcance de la invención a través de las características técnicas esenciales que se encuentren enteramente soportadas en la descripción.

En primer lugar, el solicitante respetuosamente reitera al examinador lo dicho en respuesta a la acción oficial anterior, en relación con el artículo 30 de la Decisión 486, el cual establece:

*“Artículo 30.- Las reivindicaciones definirán la materia que se desea proteger mediante la patente. Deben ser claras y concisas y estar **enteramente sustentadas por la descripción.**”* (Resaltado fuera del texto original)

A la luz de las disposiciones del artículo 30 es evidente que las reivindicaciones deben estar sustentadas en la descripción, lo cual ocurre en el presente caso, donde el sustento de la reivindicación 1 así como de las reivindicaciones 4 - 6 se encuentra en la página 11 de la descripción. El artículo en cuestión no establece que las reivindicaciones deban estar sustentadas en los ejemplos y la norma Andina es clara en indicar que el soporte de las reivindicaciones debe estar en la descripción, **esto es en cualquier aparte de la descripción no específicamente en los ejemplos.** Es más, el literal e) del artículo 28 que señala:

*“e) una descripción de la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención, utilizando ejemplos y referencias a los dibujos, **de ser éstos pertinentes;** ...”* (Resaltado fuera del texto original)

Siendo así, la correcta lectura del citado literal deja en evidencia que los ejemplos y la referencia a los dibujos **no es obligatoria**, se deben incluir en la descripción sólo si el solicitante lo considera pertinente. Siendo así, **no es cierto que las reivindicaciones deban estar sustentadas en los ejemplos**, como lo requiere el examinador. Los ejemplos son opcionales y su función es de describir “la mejor manera conocida por el solicitante para ejecutar o llevar a la práctica la invención”, su función no es ser el único fragmento de la descripción donde se



encuentran soportadas las reivindicaciones. Con todo respeto, exigir que las reivindicaciones estén soportadas en los ejemplos es una extralimitación de los requerimientos establecidos en la Decisión 486 y una evidente arbitrariedad pues le están negando al solicitante, quien hizo la inversión para desarrollar la invención, su derecho a apropiarse de una invención que él desarrolló y ha sido el primero en divulgarla, exigiéndole que adicional a desarrollar la invención y suministrar la información para reproducirla también deba suministrar pruebas del comportamiento de cada una de las opciones desarrolladas y reivindicadas.

Aún más, es incorrecto afirmar que se está realizando una generalización especulativa cuando la descripción claramente establece en los ejemplos 5 y 6 y en la tabla 1 que hay diferentes copolímeros, como lo entendería con facilidad un técnico con habilidad ordinaria en la materia a partir de las proporciones C4/C2 que se mencionan en el reactor 1. Por lo tanto, contrario a lo establecido por el examinador, **la descripción si menciona diferentes copolímeros directamente en los ejemplos.**

No obstante lo anterior, el solicitante modifica la reivindicación 1 para establecer que el polímero de polietileno multimodal corresponde a una mezcla de un componente de peso molecular más bajo y un componente de copolímero de peso molecular más alto. Sin embargo, se aclara e insiste en el hecho que esto no constituye una generalización especulativa puesto que el polímero de polietileno multimodal que cae dentro del alcance de la reivindicación 1 debe cumplir con 5 requisitos adicionales, a saber:

- Un MFR₂;
- Un MFR₂₁;
- Una densidad;
- Un módulo de tracción; y
- Cumplir con la condición formulada.

Estos cinco requisitos, aunados a los nuevos requisitos que se incorporan en la reivindicación 1 corregida para definir los componentes del polímero de polietileno multimodal, delimitan de manera clara y precisa el objeto de la solicitud a los ojos del técnico medio en el arte.

Lo anterior aplica también para la reivindicación 10, la cual se encuentra debidamente sustentada por los valores proporcionados en la Tabla 1, los cuales caen dentro de los rangos reclamados en la reivindicación 10. Respecto a la reivindicación 22, para el solicitante no es claro exactamente en qué consiste la



objeción del examinador, ya que los pasos reclamados corresponden a los pasos generales presentados en la descripción ya que éste se halla sustentado en la página 12. Incluso en dicha página se establece:

*“El proceso de la invención implica **preferentemente***

- *polimerizar etileno y opcionalmente al menos un comonomero C3-10 alfa olefina de manera de formar un componente de menor peso molecular (A); y posteriormente*
- *polimerizar etileno y opcionalmente al menos un comonomero C3-10 alfa olefina en la presencia del componente (A) de manera de formar un componente de mayor peso molecular (B).”* (Resaltado fuera del texto original)

Como el examinador puede observar, el proceso reivindicado es una realización preferida de la invención.

- La reivindicación 1 no debería caracterizar el polímero solamente por sus parámetros, debido a que es posible definirlo de otra manera, por ejemplo, con sus monómeros. Se sugiere definirlo por sus monómeros y la proporción y no sólo por sus parámetros.

Con el fin de subsanar esta objeción, el solicitante presenta una nueva reivindicación 1, en la cual se definen de manera más clara los componentes de polímero y sus características.

- Las reivindicaciones 18 y 19 reclaman un artículo moldeado por inyección o compresión, caracterizando estos productos porque comprenden un polímero, de tal forma que las dos reivindicaciones poseen las mismas características técnicas esenciales. No obstante, esta no es la forma adecuada de reclamar un producto, este debe ser definido por su forma, dimensiones y disposición espacial. Se sugiere al solicitante modificar las reivindicaciones incluyendo las características antes mencionadas que se encuentren sustentadas en la descripción, o de lo contrario, eliminar estas reivindicaciones.

El solicitante le recuerda respetuosamente al examinador que un producto puede caracterizarse por sus componentes estructurales o por su composición. No obstante, con el fin de mejorar la claridad de las reivindicaciones objetadas, el solicitante



limita el artículo moldeado a una tapa.

- Las reivindicaciones 4, 5, 6, 7, 8, 11, no son concisas, ya que los términos o expresiones: “homopolímero”, “copolímero”, “comonómero”, “homopolímero de menor peso molecular”, “copolímero de mayor peso molecular”, “C3-10 alfa-olefina”. No especifican un compuesto específico por su nombre químico o fórmula, sino por la función o actividad que desempeñan. Se sugiere definirlos por su nombre o estructura química.

El solicitante enfatiza e insiste en la respuesta dada a la acción oficial anterior, dirigiendo la atención del examinador hacia el preámbulo de las reivindicaciones donde claramente se establece que el objeto de la presente invención es “*Un polímero de **polietileno multimodal***”. Dado que el preámbulo señala que se hace referencia a un polímero de polietileno multimodal, se entiende que el homopolímero es un homopolímero de etileno o un copolímero que comprende predominantemente monómeros de etileno.

Sumado a esta información, en la página de la descripción se indica:

“El polímero de la invención es un polímero multimodal de etileno de alta densidad y puede ser un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno. Por copolímero de etileno se entiende un polímero cuya mayor parte del peso deriva de unidades de monómeros de etileno...”

A partir de la información anterior es claro que cuando se hace referencia a “homopolímero” es un polímero conformado por etileno. Por consiguiente, el homopolímero de la presente invención no es otra cosa que un polímero formado por la repetición de un mismo monómero de etileno. Con todo respeto, esta definición es clara para cualquier persona versada en la materia, pues dicha persona está en la capacidad de reconocer un homopolímero de etileno. No hay otra palabra para definir un polímero compuesto por monómeros de etilenos, por consiguiente, no es cierto que los compuestos reivindicados estén siendo definidos por la función o las actividades que desempeña.

Siguiendo con la interpretación del último segmento citado, el término “copolímero” hace referencia a un copolímero de etileno, el cual, por definición, es un polímero compuesto por etileno y un segundo monómero, el cual se denomina comonómero. En este caso, el segundo monómero o el comonómero que hace parte el polímero es una C₃₋₁₀ alfa-olefina como propeno, but-1-eno, hex-1-eno, oct-1-eno, y 4-metil-pent-1-eno. Idealmente, ese comonómero es 1-butenio. Con todo respeto,



esta información es absolutamente clara para cualquier persona versada en el campo técnico, quien sabe que las alfa-olefinas son compuestos orgánicos, tales como alquenos de la fórmula C_xH_{2x} , que tienen un doble enlace en la posición primaria o posición alfa. En el caso que nos compete, se establece que las alfa-olefinas que sirven de comonómeros tiene entre 3 y 10 átomos de carbono.

Así las cosas, la información sobre el comonómero mencionada en el párrafo anterior, deja también en claro el alcance de la expresión C_{3-10} alfa-olefina.

Si el examinador aún tiene alguna duda, puede verificar el contenido de la página 6.

Finalmente, si se compara el peso molecular de un homopolímero de etileno como el de un copolímero de polietileno y una C_{3-10} alfa-olefina, es obvio que el peso molecular del homopolímero será mucho menor que el peso del copolímero. Además, cualquier persona versada en la materia sabe que el peso molecular de estos copolímeros va a depender de las cantidades en que los dos monómeros o comonómeros estén presentes en el polímero. Siendo así, es claro que el solicitante está definiendo el polímero de etileno que comprende

- A. un homopolímero de etileno o un copolímero de etileno que presenta bajo peso molecular, cuyo peso molecular promedio de peso Mw de 10 kD a 90 kD; y
- B. un copolímero de etileno que presenta alto peso molecular, con un peso molecular promedio de peso Mw de 60 kD a 500 kD, tal como se lee en la página 11 de la descripción.

A la luz de la información anterior, la totalidad de los términos cuestionados por el examinador son claros, ellos están definidos por sus nombres químicos, y ellos no están definido por la función o actividad que los homopolímeros o los copolímeros desempeñan.

- Las reivindicaciones 1 y 2 no son claras porque no se menciona que representa cada una de las variables que hacen parte de la distribución de peso molecular, así como no se menciona un nombre previo para la ecuación, por ejemplo: “(...) y donde el polímero tiene una distribución de peso molecular definido por la ecuación 1:”

Como se mencionó anteriormente, la nueva reivindicación 1 establece que el objeto para el cual se solicita protección es:



1. *Un polímero de polietileno multimodal, CARACTERIZADO porque tiene un MFR₂ de 0.05 a 10.0 g/10 min, MFR₂₁ de 20 a 100 g/10 min, una densidad de 940 kg/m³ o más, un módulo de tracción de 900 MPa o más y donde*

$$M_z/M_w \leq 0.29(M_w/M_n) + 0.8$$

La totalidad de las siglas mencionadas en dicha reivindicación son ampliamente conocidas en el campo técnico. Tan es así, que el documento EP2360192, citado como documento D1 por el examinador, establece en el párrafo [0015] se indica que la invención allí divulgada “describe una resina bimodal de polietileno de alta densidad (HDPE) para preparar artículos moldeados por inyección, en particular tapas y cierres, que comprende dos fracciones de polietileno A y B, preparadas en diferentes reactores de dos reactores conectados en serie...”. Según se indica en dicho párrafo, “la fracción de polietileno A está sustancialmente libre de comonomero y tiene un peso molecular bajo y una densidad elevada con respecto a la fracción de polietileno B, la resina de HDPE bimodal tiene una distribución de pesos moleculares (MWD), definida por la relación del peso molecular promedio en peso (Mw) al peso molecular promedio en número (Mn), de al menos 3.

La información anterior demuestra que, contrario a las afirmaciones del examinador, la relación del peso molecular promedio en peso (Mw)/el peso molecular promedio en número (Mn) y los significados de Mw y Mn son ampliamente conocidos. Incluso la tabla 3.a hace alusión al peso molecular y entre los parámetros que mide está la relación Mw/Mn y la relación Mz/Mw.

En la misma línea se encuentra que el documento WO2007117520, citado como documento D2, hace mención en sus páginas 2 a 7, que contienen la información relativa al estado de la técnica, a la sigla MFR que corresponde a la tasa de flujo de fusión en el campo de los polímeros termoplásticos y a la relación Mw/Mn. Así mismo, la reivindicación 7 hace referencia a la relación Mw/Mn y hace alusión a Mz en la página 35.

Como se lee en la descripción de la presente solicitud, MFR es una indicación de la viscosidad en estado de fundido del polímero y es una abreviatura ampliamente conocida en el sector técnico. Así como es sabido que la carga a la cual fue determinada la tasa de flujo de fusión (MFR) se indica como un subíndice, por ejemplo, MFR₂ es medido bajo 2.16 kg de carga (condición D), MFR₅ es medido bajo 5 kg. de carga (condición T) o MFR₂₁ es medido bajo 21.6 kg. de carga (condición G).



Dado que los términos objetados por el examinador son los usualmente empleados en el sector técnico y los que conoce cualquier persona versada en la materia, el solicitante cita el contenido del numeral 2.6.5.1 la “GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD”, específicamente, relacionado con los “*Términos utilizados*” el cual indica: “*El significado y alcance de las palabras de las reivindicaciones debe ser el que normalmente se les da en el área técnica de la solicitud, y tiene que ser claro para la persona del oficio normalmente versada en la materia con la sola lectura de las reivindicaciones. Si la palabra tiene un significado especial dado por una definición en la descripción, esta definición deberá incluirse en la reivindicación, siempre que esto sea factible.*”

En consecuencia, el examinador debe leer cada reivindicación dando a las palabras el significado y alcance que tienen normalmente en el estado de la técnica a menos que la descripción les dé un significado especial. Sin embargo, si tal significado especial aplica, el examinador deberá requerir que se modifique la reivindicación para que su significado sea claro.”

Como se demostró anteriormente, el significado de los términos empleados en la reivindicación 1 es el que normalmente se les da en el área técnica, es decir, en el campo de los polímeros. Siendo así, no es necesario que la reivindicación incluya una definición de dichos términos.

- Las reivindicaciones 18, 19 y 22, no son concisas porque los términos: “*opcionalmente*”, y “*como*”, precediendo una característica no son limitativo (sic), porque hacen opcional a la característica y no limitan el alcance de la reivindicación. Se sugiere incluir las características opcionales o preferentes en una reivindicación dependiente.

El solicitante a revisado el capítulo reivindicatorio presentado en respuesta a la acción oficial anterior, encontrando que en ninguna de las reivindicaciones objetadas se mencionan las expresiones objetadas por el examinador. Por lo tanto, el solicitante considera que dicha objeción carece de fundamento.

- Las reivindicaciones 1, 4, 5, 6, 8, 13, 14, 20, 22, no son concisas porque los términos: “*o más*”, “*al menos*”, y “*de menos de*”, son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto.

Respetuosamente insiste en el uso de algunos de ellos, pues de lo contrario el



alcance de las reivindicaciones se vería limitado de forma injustificada. Adicionalmente, una persona versada en la materia no encontraría ninguna dificultad en entender estos términos.

1.2. Cumplimiento de los Requisitos de Patentabilidad

1.2.1. Falta de Nivel inventivo

Según afirma la acción oficial N°17431, los documentos EP2360192 y US 2010/0047440 afectan el nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 17. Para llegar a tal conclusión el examinador realiza un cuadro comparativo entre la materia reivindica y las composiciones divulgadas en los documentos citados como anterioridades y efectúa el siguiente análisis:

“El documento D1 se considera el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1 porque divulga una resina bimodal de polietileno de alta densidad (HDPE), que comprende un MI₂ de 2,0 dg/min, una densidad de 952,2 kg/m³, y un módulo tracción de 1017 MPa (Pág. 2, Párr. 0015; Tabla 3a, Col. 8).

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y el polímero divulgado en D1 consiste en la relación matemática de la distribución de peso molecular del polímero y en el valor de MFR₂₁.

El efecto que logran incluir esta relación matemática en el polímero y el valor de MFR₂₁ no puede ser evidenciado debido a que no hay información en la descripción que lo permita.

Por lo tanto, el problema técnico objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: cómo modificar el polímero conocido en D1 para conseguir un polímero de polietileno alternativo.

Sin embargo, polímeros de polietileno multimodal que cumplan la relación matemática de distribuciones de peso molecular y el valor de MFR₂₁, ya están divulgados en el documento D3 que se refiere a una composición de polietileno multimodal, que comprende un MFR₂ de 0,81 g/10min, un valor de MFR₂₁ de 96 g/10min, una densidad de 924.4 kg/m³, un módulo de tracción de 25.8 MPa, un valor de Mz/Mw de 5.72, un valor de Mw/Mn de 17.2; por lo tanto se cumple la relación matemática $5.72 \leq 0.29 \cdot 17.2 + 0.8$, es decir $5.7 \leq 5.8$ (Ejemplo 2).



Es importante resaltar, que el hecho de que en la presente solicitud se caracterice el polímero con parámetros adicionales a los medidos previamente en el estado de la técnica, no le otorga un efecto técnico al polímero reivindicado.

En consecuencia, la persona del oficio normalmente versada en la materia, incluiría el valor de MFR_{21} y la relación matemática de la distribución de peso molecular del polímero del documento D3, en el polímero divulgado en el documento D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.”

Basándonos en el análisis transcrito anteriormente, el solicitante manifiesta respetuosamente su total desacuerdo con los argumentos expuestos en la acción oficial N° 17431, por las razones que se exponen a continuación:

El solicitante enfatiza el hecho que el problema técnico objetivo es proporcionar un polímero HDPE multimodal con una alta resistencia a las fracturas (FCNT mejorada) mientras mantiene una resistencia a la tensión alta. Las tapas y los cierres producidos utilizando este polímero tienen una menor punta alta y menos cabellos de ángel.

D3se relaciona con una composición de polietileno multimodal para uso en aplicaciones de alambres y cables. Esto es claramente una aplicación diferente a la de la solicitud, a saber tapas y cierres. Por lo tanto, no hay ninguna mención a cabellos de ángel o puntas altas y es difícil ver porqué una persona con habilidad en el arte consultaría el documento D3 si estuviera preocupada con estos problemas.

El examinador cita el ejemplo 2 de D3, el cual satisface la relación entre M_z/M_w y M_w/M_n de la reivindicación 1. Además, el ejemplo 2 tiene el MFR_2 y MFR_{21} que reclamamos. Sin embargo, la densidad de la composición (924.4 kg/m^3) es mucho menor que el mínimo que reclamamos (mínimo 940 kg/m^3). De hecho, el documento D3 solo divulga composiciones con una densidad menos a 940 kg/m^3 (ver párrafo [0014] y la reivindicación 1).

Adicionalmente, la Tabla 6 muestra que la resistencia a la tensión del polímero de D3 es más de un orden de magnitud inferior a la reclamada. Las composiciones de polímeros que se reclaman tienen una mayor resistencia a la tensión y una alta resistencia a las fracturas por tener los parámetros que se reclaman. D3 no enseña composiciones de polímeros con una alta resistencia a la tensión y un ESCR elevado. Además, D3 se relaciona solo con polímeros de baja densidad, no con las



composiciones de HDPE que se reclaman. La presente invención posee nivel inventivo por sobre D3.

Ahora bien, al analizar la combinación de los documentos D1 y D3 que sugiere el examinador, el solicitante resalta el hecho que el examinador no explica los motivos que tendría el técnico con habilidad en la materia para combinar estos documentos. El documento D1 es sobre HDPE en tanto que el documento D3 es sobre polietileno lineal de baja densidad, ambos documentos se relacionan con usos diferentes. ¿Qué motivaría al técnico medio con habilidad en la materia a combinarlos? ¿Por qué razón querría dicho técnico incluir la relación M_z/M_w de D3 en D1? ¿Qué beneficio resultaría de ello? Mientras que D3 ejemplifica la relación necesaria, no hay enseñanza de que dicha relación sea crucial para los productos del documento D3. Por su parte, el solicitante ha demostrado que dicha relación si es crucial para ciertas propiedades mecánicas del objeto que se desea proteger.

Las diferencias entre la reivindicación 1 y los ejemplos de D1 son que la composición debe satisfacer un $M_z/M_w \leq 0.29 (M_w/M_n) + 0.8$, en tanto que en D1 los ejemplos satisfacen un $M_z/M_w > 0.29 (M_w/M_n) + 0.8$. Partiendo de los ejemplos de D1, sería entonces necesario ya sea (i) reducir el M_z/M_w ; y/o (ii) incrementar el M_w/M_n . Obviamente, cualquier cambio en la composición de polímeros necesita mantener el MFR2, MFR21, la densidad y el módulo de tensión especificados en la reivindicación 1 actual.

Los cambios necesarios no son obvios partiendo de D1. En este campo, la persona con habilidad en la materia es guiada por los ejemplos. Tomando el ejemplo ER-3 (el cual presenta la menor diferencia en valores entre M_z/M_w y $0.29(M_w/M_n) + 0.8$ y esta por lo tanto más cerca a la presente invención), el técnico con habilidad en la materia necesita reducir significativamente el M_z/M_w y/o incrementar significativamente el M_w/M_n .

La única mención de M_z o M_z/M_w es en los ejemplos, sugiriendo que los inventores de D1 no reconocen que controlar este parámetro sea importante y, por lo tanto, no es uno que una persona con habilidad en la materia optimizaría partiendo de D1. Hay una sugerencia general en el párrafo [0015] que la resina de HDPE multimodal de acuerdo con la invención de D1 debe tener un M_w/M_n de al menos 3, y en el párrafo [0047] se sugieren valores de al menos 3.5 y hasta 6.0 para el M_w/M_n . Por lo tanto, D1 sugiere un M_w/M_n de máximo 6.0. D1, por supuesto, tiene que ver con catálisis de metaloceno y, por ende, valores de M_w/M_n más estrechos.



Se podría calcular cuan debe incrementar la persona con habilidad en el arte el valor de M_w/M_n de ER-3 (manteniendo M_z/M_w constante en 2.7) para satisfacer la relación de la reivindicación 1 actual. Si $M_z/M_w = 2.7$, entonces con el fin de satisfacer el requisito que $M_z/M_w < 0.29 (M_w/M_n) + 0.8$, el valor de M_w/M_n debe ser superior a 6.55. Sin embargo, D1 enseña en el párrafo [0047] que M_w/M_n de ver no mayor a 6.0. No hay sugerencia en D1 que lleve a la solución propuesta, o sea que M_z/M_w no debe sobrepasar cierto valor dictado por el M_w/M_n . La enseñanza de D1, de hecho, se aleja de la solución reclamada.

En los ejemplos de la solicitud se muestra que los valores de FNCT reportados son mayores a los reportados para una serie de polímeros comerciales. Ninguno de estos polímeros comerciales satisfaría la relación de la reivindicación 1 pero muestran una variedad de valores de MFR y densidad. También tienen valores de M_w/M_n que van de 3 a 15. A pesar de la variación, ninguno de estos grados cumple con el requerimiento de la reivindicación 1, ninguno de ellos tiene los excelentes valores de FNCT que reportamos.

Hay por lo tanto una clara ventaja asociada con la relación que se define en la reivindicación 1, la cual lleva a un FNCT más alto mientras mantiene la resistencia a la tensión. D3 no sugiere que la relación reclamada en la reivindicación 1 esté asociada con mejoras en la resistencia a las fracturas por estrés. No hay razón, por lo tanto, para recoger la relación ejemplificada en D3 e insertarla en relación con D1 (aún si fuera posible) ya que no hay ningún beneficio aparente de hacerlo. El ejemplo 1 de D3 no satisface la relación de la reivindicación 1 de la presente solicitud y sin embargo ambos ejemplos 1 y 2 de D3 se presentan como equivalentes. Nada en D3 llevaría al técnico medio a la invención reclamada. El examinador está utilizando un análisis retrospectivo de la reivindicación 1 para sustentar su objeción, ya que nadie que lea D3 podría considerar que la relación en la reivindicación 1 era la clave para maximizar el ESCR en HDPE.

2. CONCLUSIÓN:

Basándose en los argumentos establecidos en la presente respuesta, se considera que las reivindicaciones ahora propuestas superan los cuestionamientos de falta de claridad y ausencia de nivel inventivo. Adicionalmente, dado que los polímeros de D1 y D3 son diferentes y ellos no proporcionan ninguna enseñanza para desarrollar una composición polimérica que tenga FNCT alto **sin pérdida de módulo de tracción y que muestra una formación reducida de "punta alta"**, es evidente que la presente invención no es una simple alternativa al polímero reportado en D1, sino es una invención que supera las deficiencias que presentan los polímeros divulgados en D1 y D3, pues logra obtener un



HDPE que muestra propiedades ventajosas y sorprendentes, cuya solución no se deriva de las enseñanzas suministrada en los citados documentos. Siendo así, es evidente que la invención cumple con el requisito de nivel inventivo.

Adicionalmente, se solicita a ese Despacho ponga en práctica los lineamientos establecidos en la “*GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD*”, tenga en cuenta las particularidades del sector técnico al que pertenece la presente invención y juzgue la claridad y el nivel inventivo conforme a las particulares propias del campo técnico, donde la definición de polímeros con base en parámetros y definido como combinaciones matemáticas de varias variables es usual, pues esta clase de polímeros no se pueden definir de otra manera.

3. ANEXO

Me permito anexar el nuevo capítulo reivindicatorio, por medio del cual se evidencian los ajustes realizados, conforme a los argumentos expuestos en la actual respuesta.

4. PETICIÓN

De acuerdo a lo manifestado en el numeral 1 del presente escrito, hemos cumplido con los requerimientos exigidos por su Despacho, por lo que me permito elevar mi respetuosa petición de reconocer el cumplimiento de la totalidad de los requisitos de patentabilidad y en consecuencia, otorgar el privilegio de patentes de invención para la presente solicitud, de acuerdo al nuevo capítulo reivindicatorio.

Del Señor Jefe,

FERNANDO TRIANA SOTO
C.C. No. 79.154.036 de Bogotá
T.P.A. 45265 del C. S. de la J.

REIVINDICACIONES

1. Un polímero de polietileno multimodal, CARACTERIZADO porque tiene un componente de peso molecular más bajo (LMW) y un componente de peso molecular más alto (HMW), en donde dicho componente de peso molecular más bajo es un homopolímero o un copolímero con un contenido de co-monómero de 0 a 0,2 % molar y un Mw de 10 kD a 90 kD, un componente de peso molecular más alto (HMW) de copolímero de etileno con un Mw de 60 kD a 500 kD, y que tiene un MFR₂ de 0.05 a 10.0 g/10 min, MFR₂₁ de 20 a 100 g/10 min, una densidad de 940 kg/m³ o más, un módulo de tracción de 900 MPa o más y donde

$$M_z/M_w \leq 0.29(M_w/M_n) + 0.8.$$

2. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo a lo reivindicado en la reivindicación 1, CARACTERIZADO porque

$$\frac{M_w^2}{M_n M_z} \geq 2.8$$

3. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene un MFR₂ 0.1 a 2 g/10 min.
4. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque el componente de menor peso molecular (LMW) es un homopolímero o un co-polímero con un contenido de comonómero de 0 a 0.1% por mol.
5. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo a lo reivindicado en la reivindicación 4, CARACTERIZADO porque dicho componente de menor peso

molecular (LMW) es un homopolímero o un co-polímero con un contenido de comonómero de 0 a 0.05% por mol.

6. Un polímero de polietileno multimodal como se reclama en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, CARACTERIZADO porque dicho componente de menor peso molecular (LMW) comprende olefinas de C₃₋₁₂.
7. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo a lo reivindicado en la reivindicación 6, CARACTERIZADO porque dicho componente de copolímero de mayor peso molecular (HMW) comprende una C₃₋₁₂ olefina seleccionada del grupo que consiste de but-1-eno, hex-1-eno y oct-1-eno but-1-eno, hex-1-eno y oct-1-eno.
8. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene 48 a 55% por peso de un componente HMW (B) y 52 a 45% por peso de un componente LMW (A).
9. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene 0.1 a 1 % por mol de comonómero.
10. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque dicho polímero es un copolímero con el comonómero 1-butenio.
11. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene FNCT más de 50 h.
12. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene un módulo de tracción de 910 MPa o más.
13. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque tiene una densidad de 950 a 960 kg/m³.

14. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, CARACTERIZADO porque Mz está en el rango de 400 kD a 700kD.
15. Un polímero de polietileno multimodal de acuerdo a lo reivindicado en la reivindicación 14, CARACTERIZADO porque Mz está en el rango de 450 kD a 600 kD.
16. Un artículo moldeado por inyección, tal como una tapa, CARACTERIZADO porque comprende un polímero de acuerdo a lo reivindicado en reivindicaciones 1 a 15.
17. Un artículo moldeado por compresión, tal como una tapa, CARACTERIZADO porque comprende un polímero de acuerdo a lo reivindicado en reivindicaciones 1 a 15.
18. Un artículo de acuerdo a lo reivindicado en reivindicación 16 o 17, CARACTERIZADO porque es una tapa que tiene una punta alta de 0 a 0.5mm.
19. Un artículo de acuerdo a lo reivindicado en reivindicación 20, CARACTERIZADO porque es una tapa que no tiene punta alta en absoluto.
20. Un proceso para la preparación de un polietileno de acuerdo a las reivindicaciones 1 a 17, CARACTERIZADO porque comprende:
 - polimerizar etileno y opcionalmente al menos un comonomero C₃₋₁₀ alfa-olefina con el fin de formar un componente de menor peso molecular (A); y posteriormente
 - polimerizar etileno y al menos un comonomero C₃₋₁₀ alfa-olefina en la presencia del componente (A) con el fin de formar el componente de mayor peso molecular (B).

en donde la fracción (a) es producida en una reacción de lechada en un reactor de bucle, y la fracción (B) es producida en una reacción de fase gaseosa.