

10

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

SOLICITUD
PATENTE DE INVENCION

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

07-20795

21. EXPEDIENTE No. :

54. TÍTULO : PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA
MANUFACTURA DE UNA ARENA PLASTICA DE BAJA DENSIDAD.
LA ARENA PLASTICA Y COMPOSICIONES

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL:

71. SOLICITANTE : ANGEL EDUARDO MARTÍNEZ LEAL

DOMICILIO : INDIANA 280 DESPACHO 504, COL. CIUDAD DE LOS DEPORTES
03710, BENITO JUAREZ, DISTRITO FEDERAL, MEXICO

74. APODERADO : JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO

22. BOGOTÁ D.C.,

F.N. 01-04-2007

Procl, Costa

Aclarar Plonod 01-09-2005

Cuesta & Asociados Ltda..

PETITORIO



Rad: 07-020795- -00000-0000
 Fee: 2007-03-01 17:12:27 Dep. 2020 NUECREACIONES
 Trá. 11 PATENTE/II
 Eje: 379 FASENACIONALI
 Act 411 PRESENTACION Folios: 28

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE PCT ENTRADA EN FASE NACIONAL

1 ☒ Patente de Invención		SOLICITUD DE: ☐ Patente de Modelo de Utilidad	
☐ Capítulo I.		☒ Capítulo II	
2 S LICITANTE (71)	Nombre: ANGEL EDUARDO MARTÍNEZ LEAL Dirección: INDIANA 280 DESPACHO 504, COL. CIUDAD DE LOS DEPORTES 03710, BENITO JUAREZ, DISTRITO FEDERAL, MEXICO Nacionalidad o Domicilio: MEXICO D.F. - MEXICO Lugar de Constitución Teléfono: Fax: E-mail:	IDENTIFICACION C.C. ☐ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número Cui _____	
3 REPRESENTANTE APODERADO	Nombre JUAN CARLOS CUESTA Q. Dirección CALLE 72 No. 10-07 Of. 603 Teléfono: 2113097 Fax: 2554538 E-mail: juancuesta@cuestalawyers.com	IDENTIFICACION C.C. ☒ NIT ☐ C.E. ☐ Otro ☐ Número 79.339.809 TP 43273	
4 INVENTOR (ES) (72)	Nombres: JORGE ANTONIO HERNANDEZ ESCOBEDO Dirección: C. HEROES DE CHAPULTEPEC NO. 1405, COLONIA TAMAULIPAS, C.P. 89060, TAMPICO, TAMAULIPAS, MEXICO Nacionalidad o Domicilio: MEXICO		
5 PCT (86) Solicitud Internacional No. <u>PCT/MX2005/000074</u> Fecha <u>SEPTIEMBRE-01-2005</u> Publicación Internacional No. _____ Fecha _____			
6 TITULO (54) <u>PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MANUFACTURA DE UNA ARENA PLASTICA DE BAJA DENSIDAD, LA ARENA PLASTICA Y COMPOSICIONES</u>			
7 Clasificación Internacional (51) _____			
8 Prioridad Si ☒ No ☐	(33) País de Origen <u>MEXICO</u> <u>MEXICO</u> _____ _____	(32) Fecha <u>SEP-01-2005</u> <u>SEP-01-2004</u> _____ _____	(31) Número de Solicitud <u>PCT/MX2005/000074</u> <u>PA/a/2004/008451</u> _____ _____
9 Comprobante de pago No. _____ Fecha _____			

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

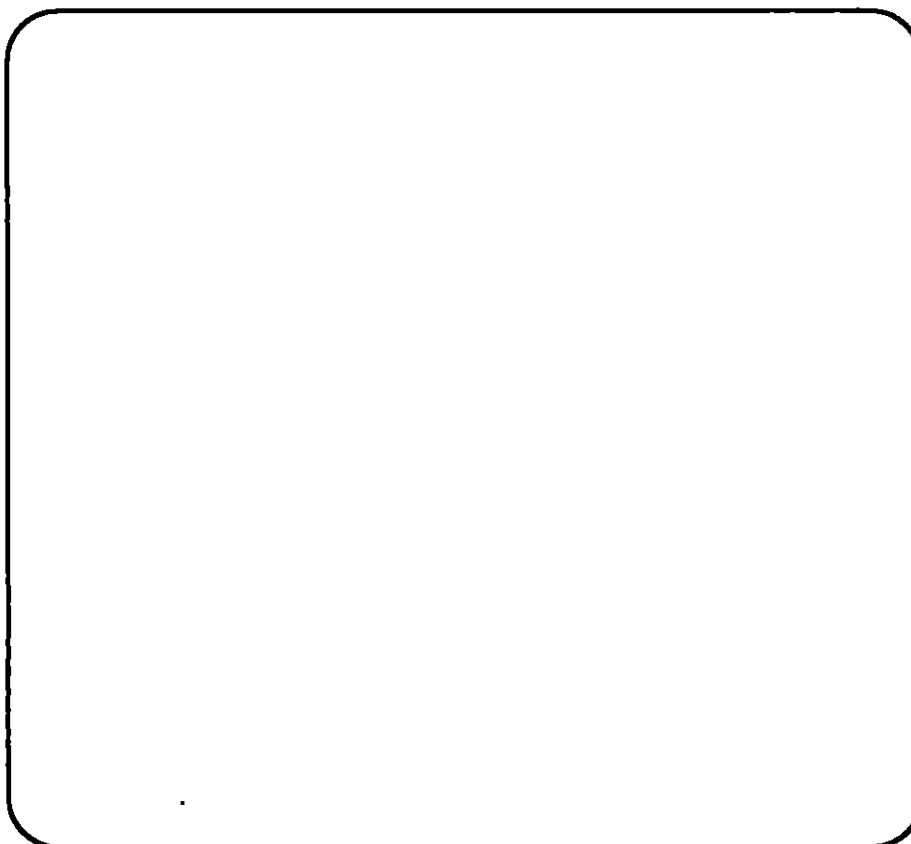
10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☐ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☐ Poderes si fuere el caso
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☐ Copia de la solicitud internacional
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano.
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la autoridad internacional de Examen Preliminar
- ☐ Traducción del Examen Preliminar efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito de material biológico
- ☐ Arte final 12x12
- ☐ De ser el caso información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso modificaciones efectuadas a la solicitud internacional
- ☐ Otros

11

FIGURA CARACTERISTICA:



12

Solicito la concesión de la patente.

NOMBRE: JUAN CARLOS CUESTA QUINTERO

FIRMA:

CIC/79,339,809

T.P. 43,273

Instrucciones para el diligenciamiento del presente formulario, ver reverso de esta página.

PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MANUFACTURA DE UNA ARENA PLASTICA DE BAJA DENSIDAD, LA ARENA PLASTICA Y COMPOSICIONES.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

5 La presente invención se refiere a una arena plástica de baja densidad a base de polietileno de baja densidad reciclado y a las composiciones formadas por esta, el uso de los plásticos en el mundo ha inundado los espacios vitales contaminando los suelos y los mantos acuíferos con una amplia
10 gama de desechos, los cuales debido a su lenta biodegradación ha orillado a que se busquen alternativas de uso para estos materiales reciclándolos y retirándolos de los tiraderos al aire libre, en donde por efectos del medio ambiente (sol, aire, etc) despiden gases y emanaciones tóxicas que agravan el deterioro de
15 los suelos y mantos acuíferos, así como la creación, acumulamiento y proliferación de bacterias y animales parásitos, por otro lado la arena convencional como material básico para el mortero (arena, cemento y agua) es utilizada en toda construcción para la unión de block, ladrillo y tabique en la
20 edificación de muros, y su proceso de elaboración este proceso, también daña y contamina el medio ambiente además de los altos costos de transportación lo cual incrementa significativamente los costos de vivienda y edificación.

Existen diferentes métodos de reciclado de polietileno de baja densidad pero ninguno como el de la presente invención, esta arena fina es obtenida o fabricada de todo tipo de plásticos de polietileno de baja densidad reciclados, que por medio de fusión son transformados en arena fina que es el 53% más ligera que la arena convencional y se puede utilizar como mortero o en tabiques y en piezas de concreto.

10

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención se refiere a una arena plástica de baja densidad a base de polietileno de baja densidad reciclado o virgen, al proceso de obtención y fabricación y a las composiciones formadas por esta, la arena plástica obtenida por el proceso de fabricación, es obtenida al utilizar polietileno de baja densidad de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y platos desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se recupera de tiraderos de basura como desecho sólido o de cualquier otra fuente industrial donde se encuentre.

La materia prima de esta arena de la presente invención consiste de todo tipo de polietileno de baja densidad que se encuentra en los tiraderos de basura como desecho sólido o industrial, cuando el polietileno se calienta hasta su punto de fusión o más

25

4

este se transforma ocurriendo sorprendentemente un cambio, es decir se hace menos ramificado y menos denso y por lo tanto más flexible, este rearreglo o reorientación de cadenas poliméricas en el polietileno de baja densidad se lleva a cabo con este procedimiento para producir la arena plástica, una vez reunido el plástico que es polietileno de baja densidad se coloca en un recipiente cerrado el cual se calienta al aplicar fuego directo, el recipiente tiene un conducto de salida por el cual los gases de la fusión y parte de combustión producidos durante esta etapa salen directamente a las boquillas del quemador dando como resultado la eliminación de dichos gases por combustión evitando la contaminación del medio ambiente, este recipiente también tiene medios de alimentación y regulador de temperatura, el intervalo de temperatura recomendado para llevar a cabo el proceso de fusión y parte de combustión del plástico se encuentra aproximadamente entre 65°C a 90°C preferentemente 70 °C y 80 °C durante un periodo de tiempo de 3 a 20 minutos preferentemente 3 a 5 minutos, es importante no superar este rango y no llegar más allá de los 100 °C, esto porque si se supera esta temperatura se pierde la materia prima es decir, se comienza a quemar formándose carbón y perdiéndose la reorientación y el rearreglo molecular del polímero del polietileno de baja densidad, lo cual afecta enormemente las propiedades de este, es decir se

A

transforma en cenizas en forma de gas las cuales son totalmente eliminadas al llegar al quemador, al efectuar este paso el polietileno se logra romper las cadenas altamente ramificadas que constituyen el polímero provocando su reorientación y
5 rearreglo formando nuevas cadenas no ramificadas con nuevas propiedades, como por ejemplo flexibilidad, es decir el plástico se hace menos denso y más flexible, a este material plástico con nuevas cadenas se adiciona una cantidad predeterminada de petróleo en forma sólida conocida como chapopote curvado de
10 desecho, esta cantidad varia de aproximadamente 0.1% hasta 30% preferentemente 2% en proporción del peso de la materia prima de polietileno fusionado, dejando la unión de estos materiales a la misma temperatura durante un periodo de tiempo de 10 a 35 minutos.

15 El chapopote favorece sorprendentemente la formación de una molécula polimérica más grande y con mayor flexibilidad.

Una vez que se mezclo perfectamente el plástico y el chapopote es sacado del recipiente para vaciado en una superficie limpia o en contenedores hasta que cristalice a
20 temperatura ambiente, una vez cristalizado, el substrato formado el cual es quebradizo y por consiguiente forma diferentes tamaños de grano, se levanta de la superficie o contenedores y se tamiza haciéndolo pasar por tamices de

diferente diámetro, lo cual permite obtener un control en el diámetro en el grano de acuerdo a los requerimientos o necesidades de uso. El tamaño del cristal o grano puede ser desde muy fino hasta una pulgada, los granos que quedan en los
5 tamices superiores son recolectados para posteriormente hacerlos pasar por un molino y reducir su diámetro para posteriormente el tamizado.

Si se quiere trasladar la arena plástica así obtenida de un lugar a otro, se recomienda proporcionarle un poco de
10 humedad para evitar que se pierda debido a su gran ligereza.

A continuación se describe el procedimiento de manufactura o fabricación de la arena plástica de la presente invención, el cual comprende los siguientes pasos;

A) recolectar la materia prima que consiste en todo
15 tipo de polietileno de baja densidad que se encuentra en los tiraderos de basura como desecho sólido o industrial; B) una vez reunido el plástico que es polietileno de baja densidad se coloca en un recipiente cerrado el cual se calienta al aplicar fuego directo, el recipiente tiene un conducto de salida por el
20 cual los gases de la fusión y parte de combustión producidos durante esta etapa salen directamente a las boquillas del quemador dando como resultado la eliminación de dichos gases por combustión evitando la contaminación del medio ambiente, este

X

recipiente también tiene medios de alimentación y regulador de temperatura, el intervalo de temperatura recomendado para llevar a cabo el proceso de fusión y parte de combustión del plástico se encuentra aproximadamente entre 65°C a 90°C preferentemente 5 70°C y 80°C durante un periodo de tiempo de 3 a 20 minutos preferentemente 3 a 5 minutos, es importante no superar este rango y no llegar más allá de los 100°C, esto porque si se supera esta temperatura se pierde la materia prima es decir, se comienza a quemar formándose carbón y perdiéndose la 10 reorientación y el rearrreglo molecular del polímero del polietileno de baja densidad, lo cual afecta enormemente las propiedades de este, es decir se transforma en cenizas en forma de gas las cuales son totalmente eliminadas al llegar al quemador; C) adiciona una cantidad predeterminada de petróleo en 15 forma sólida conocida como chapopote curvado de desecho, esta cantidad varia de aproximadamente 0.1% hasta 30% preferentemente 2% en proporción del peso de la materia prima de polietileno fusionado y , dejar la unión de estos materiales a la misma temperatura durante un periodo de tiempo de 10 a 35 minutos; D) 20 una vez que se mezclo perfectamente el plástico y el chapopote es sacado del recipiente para vaciado en una superficie limpia o en contenedores hasta que cristalice a temperatura ambiente; F) una vez cristalizado el substrato formado el cual es quebradizo y por consiguiente forma

7

B

diferentes tamaños de grano, se levanta de la superficie o contenedores y se tamiza haciéndolo pasar por tamices de diferente diámetro, lo cual permite obtener un control en el diámetro en el grano de acuerdo a los requerimientos o necesidades de uso; G) el tamaño del cristal o grano puede ser desde muy fino hasta una pulgada, los granos que quedan en los tamices superiores son recolectados para posteriormente hacerlos pasar por un molino y reducir su diámetro para posteriormente el tamizado del paso F) anterior.

Las propiedades y características de la arena plástica obtenida por este procedimiento de manufactura o fabricación son obtenidas en el laboratorio y los resultados y las diferentes pruebas se mencionan a continuación.

15 "Granulometría de la arena"

La arena plástica se sometió a la prueba granulométrica para determinar su módulo de finura (M.F.); además para conocer los siguientes elementos:

- 20 1.- Peso Volumétrico
- 2.- Densidad
- 3.- Absorción
- 4.- Perdida por Lavado
- 5.- Colorimetría

25 Primera prueba de granulometría.

B

Para la granulometría de la arena plástica se tomó una muestra de 500 gr. Se hizo pasar por las mallas número 8, 14, 38, 48 y 100, el polvo se recolectó dando los siguientes resultados.

Malla No.	Aberturas En mm.	Peso retenido en cada malla	%Retenido en cada malla	Porcientos retenidos acumulativos
8	2.38	23.1	4.62	4.62
14 ó 16	1.19	54.2	10.84	15.46
28 ó 36	0.59	114.8	22.96	38.42
48 ó 50	0.297	134.8	26.96	65.38
100	0.149	143.8	28.76	94.14
Charola		29.3	5.86	100
	Suma	500	100.0	

Módulo de finura

Por especificación el módulo de finura de la arena plástica esta, dentro de las mallas número 8, 14, 28, 48 y 100.

Malla #100

Malla #100

M:F: =/100 porcientos referidos acumulativos

Malla #4

M:F: =218/100

M:F:=2.18 (arena plástica fina).

Esta arena plástica ya puede clasificarse por su módulo de finura, con base en la designación 4 de la A.S.T.M. de acuerdo con el siguiente cuadro.

Clase	Modulo de finura	Peso de la muestra en grs.
Arena gruesa	2.50 a 3.50	400 a 800
Arena fina	1.50 a 2.50	200 a 400
Arena muy fina	0.50 a 1.50	100 a 200

5 Como el resultado del módulo de finura dio 2.18 entra dentro del rango de clasificación de 1.50 a 2.50 dando una clase de Arena plástica fina.

Segunda prueba granulométrica y determinación del módulo de
10 finura.

Malla N°.	Abertura en mn.	Peso retenido en cada malla	% Retenido en cada malla	Porciento retenidos acumulativos
8	2.38	12.46	2.49	2.49
14 o 16	1.19	15.48	3.09	5.58
28 o 36	0.59	15.24	23.04	28.62
48 o 50	0.297	122.17	24.43	53.05
100	0.149	139.78	27.96	81.01
Charola		94.87	18.97	100
	Suma	499.97	99.98	

Módulo de finura

Por especificación el módulo de finura de la arena plástica esta, dentro de las mallas números 8, 14, 28, 48 y 100.

Malla #100

5 Malla # 100

M.F. = 1/100 porcientos referidos acumulativos

Malla # 4

M.F.=(2.49+3.09+23.04+24.43+27.96.) /100

10 M.F.=81.01/100

M.F.=0.81 (arena plástica muy fina).

Esta arena plástica ya puede clasificarse por su módulo de finura, con base en la designación 4 de la A.S.T.M. de acuerdo con el siguiente cuadro.

Clase	Modulo de finura	Peso de la muestra engrs.
Arena gruesa	2.50 a 3.50	400 a 800
Arena fina	1.50 a 2.50	200 a 400
Arena muy fina	0.50 a 1.50	100 a 200

15

Como el resultado del módulo de finura dio 0.81 entra dentro del rango de clasificación de 0.50 a 1.50 dando una clase de arena plástica muy fina.

20 Peso volumétrico de la arena plástica

El peso volumétrico de un material varía de acuerdo con el estado de compactación de la muestra, así como de la humedad que tenga. De acuerdo con la a los requerimientos regulatorios de la materia, salvo casos especiales, siempre se
5 usa el material en estado de saturación y superficialmente seco para la determinación peso volumétrico, sin apisonamiento.

En este caso se utilizó un depósito cúbico de madera gruesa no deformable cuya capacidad es de 5 litros. Este depósito de peso conocido (tara), se llenó con un cucharón, se
10 cierne suavemente dentro del cubo con una espátula a una altura no mayor de 2 pulgadas del borde superior, después se enrasa y se procede a pesarse, obteniéndose el siguiente resultado para la arena plástica:

$$P.V. = (\text{Peso total} - \text{tara}) / \text{volumen}$$

15
$$P.V. (4.566 \text{ kg.} - 2.320 \text{ kg.}) / 5 \text{ Its.}$$

$$P.V. 449 \text{ kg./m}$$

Densidad de la arena plástica

Para determinar la densidad de la arena plástica 15 se utilizó el frasco de Lechatellier o de Chapman, en el cual se
20 alojó agua hasta la marca de 0 C.C., a continuación se tomaron 50 gr de arena plástica saturada y superficialmente seca y se depositan en el frasco sin dejar de agitarlo suavemente, dándole movimiento giratorio, para desalojar las burbujas de aire.

Se dejó reposar el frasco hasta que subieron y desaparecieron las burbujas para poder hacer la nueva lectura, la cual dio directamente el volumen desalojado por los 50 gr. colocados de la arena plástica dando el siguiente resultado:

5 $Densidad = Peso / Volumen = 50 \text{ gr} / 23.8 \text{ C.C.} = 2.1$

Absorción de la arena

Después de haber realizado la prueba de arena saturada y superficialmente seca, se toma una muestra con un peso exacto
10 de 500 gr, la cual se colocó en una charola a secar totalmente a una temperatura de 60 °C. Después se coloca en una porcelana limpia y se pone a enfriar en un desecador durante 20 minutos, pasado este tiempo se vuelve a pesar.

La diferencia de ambos pesos reportó el agua de absorción
15 que se indica en el porcentaje de agua con respecto al peso seco, así, en nuestro caso tenemos que la absorción en función del peso del material seco fue:

$$\text{Absorción} = ((500 - 497.8) / 497.8) * 100 = 0.441\%$$

Esta prueba junto con la prueba de la densidad proporcionan
20 datos correctivos para conseguir un control de calidad en la elaboración del concreto.

Arena plástica saturada y superficialmente seca

La arena plástica tiene un color oscuro y para obtener una la arena plástica saturada y superficialmente seca, se colocaron 50 gr de este material a saturar en agua durante 24
5 horas, después de las cuales se le retira la mayor cantidad de agua posible, por métodos conocidos, cuidando de que no se arrastre polvo.

A continuación el material se empezó a secar lentamente en una hornilla. Para que el proceso no se altere se
10 recomiendan temperaturas menores de 110 °C, sin dejar de remover la arena plástica hasta que desaparezca toda el agua libre, y después se continuo el secado bajo la acción del sol o del viento hasta que la arena plástica dejó de formar grumos al apretarse con la mano o al presionarse un puñado con ambas
15 palmas de las manos.

Este comportamiento indicó que el material estaba muy próximo al estado que se trataba de conseguir y por lo tanto, se procedió al empleo la prueba con un cono de lámina.

El cono se llenó totalmente con arena plástica y se apisono
20 apoyando 25 veces sobre la superficie libre un "pisón" con una sección circular que tiene un área de una pulgada de diámetro (2.54 cm) y de peso 12 onzas.

/

—A

15

El molde se llenó hasta su capacidad con arena plástica y se retiró cuidadosamente el mismo dando como resultado que la arena tomo casi la forma del molde. Esto indicó que aún tenía humedad superficial que le proporcionó una cohesión aparente.

5

Las pruebas del cono se continuaron dos veces mas hasta el momento en que el material quedo como se deseaba, es decir, donde tomo su ángulo de reposo natural.

Pérdida por lavado

10 Esta prueba realizo para conocer la cantidad de limo que pudiera tener la arena ya que en ocasiones no se caracteriza la arena en las charolas y se coloca directo en el suelo por lo tanto podría influir en aumentar las contracciones del concreto y en disminuir su resistencia.

15 Se tomo una muestra de arena plástica totalmente seca con un peso de 600 gramos y se colocó en la malla #200 y se inició el lavado hasta que el agua que esta corriendo, después de haber pasado por la malla, salga completamente Limpia.

20 Se recolectó la arena plástica lavada y se volvió a secar en la estufa, donde siempre se cuidó que no se quemaran las partículas orgánicas que pudiera contener. Una vez que se ha

+5

16

secado la arena plástica se volvió a pesar y la diferencia con el peso original da el peso de polvo contenido en la arena, el cuál se expresó en porcentaje con relación al peso original, dando los siguientes datos:

5 Pérdida por lavado = $(500 \text{ gr. de la muestra} - 487.5/500,)* 100 = 2.5\%$

Según los estándares, las arenas aceptadas deberían tener una pérdida menor de 5%, en este caso el resultado fue de 2.5%. Este resultado es debido a que el material empleado es
10 polietileno (popotes, vasos desechables, platos desechables y bolsas de plástico).

Prueba para la determinación de humedad de la arena fina

Para el inicio de esta prueba primeramente se lavó la cápsula de porcelana con intención de eliminar impurezas, una
15 vez hecho esto se colocó en la estufa durante 10 minutos a 100 °C se sacó y colocó en un desecador de vidrio durante aproximadamente 15 minutos.

Se calibró la balanza y se peso la cápsula vacía, inmediatamente después se colocó la muestra en la porcelana se
20 pesó (34.3 gramos de muestra), se colocó en la estufa a 60 °C con un tiempo aproximado de 2 horas, se sacó la muestra y se colocó en el desecador durante aproximadamente 20 minutos.

16

El resultado final fue 69.9 gramos, por lo tanto, el contenido de humedad fue de 0.1 gramos.

Colorimetría

La prueba de Colorimetría proporciona un índice del contenido de materia orgánica u otros elementos en la arena plástica, que puede ser inferior o superior de representa un llamado "color normal".

La prueba se llevó a cabo en un frasco biberón de 250 ml. de capacidad, en el cual se alojaron aproximadamente 125 ml de arena plástica por ensayo.

Se añadió una solución de sosa cáustica (NaOH) al 3% (un litro de agua con 30 g de sosa cáustica (NaOH)) hasta la marca de 200 ml, nivel que con adiciones de solución debe de conservarse después de agitar vigorosamente el frasco. Se dejó reposar durante 24 horas, al cabo de las cuales el color de la solución en el frasco se compara con el vidrio de color normal.

Los datos arrojados de esta prueba corresponden a un mínimo de materia orgánica, puesto que el polietileno empleado en la elaboración de la arena plástica es producto de desecho.

El análisis de resultado de determinación de cenizas a una temperatura de 975°C nos presenta un porcentaje bajo, debido a que la muestra tenía un 25% de impureza en peso por lo que el ,

17

100

porcentaje final de los elementos analizados fueron los siguientes:

CARBON	67%
HIDROGENO	8%
CENIZAS	25%
TOTAL	100%

La arena plástica obtenida es un material de construcción alternativo, de bajo costo, incombustible, aislante, térmico, fácil de manejar, más ligero que la arena convencional, compatible con arena convencional, además con una gran resistencia a los esfuerzos de compresión y se puede utilizar en muros y lozas, junto con otros materiales sin que afecte sus propiedades, como agregado al utilizarse en morteros y hormigones, o supliendo o complementando a la arena convencional, además de aligerar el hormigón en por lo menos un 30%, al ser más ligera, menos densa y conservar aún así su volumen con el de la arena normal, la arena plástica conserva un mínimo de humedad lo cual otorga consistencia evitando que por su ligereza no sea tan volátil evitando complicaciones al reunir el material y transportarlo.

Dentro de las propiedades químicas la arena plástica contiene una alta resistencia al fuego, aproximadamente de 80 a 100°C, empezando a derretirse a una cuarta parte de la misma a 200°C sin cambiar su estructura, característica que comparte con .

18

aquel material con el que se combine, ya sea mortero o en tabiques dando mayor resistencia al fuego, agua, humedad y desgaste alargando su vida útil 10 veces más que los materiales convencionales.

5 Una de las características principales de este producto es que al ser muy parecido a la arena normal tiene muchos usos en el área de la construcción, abaratando, debido a su origen con polietileno reciclado, el costo de la misma en cualquier construcción o edificación.

10 A continuación se mencionan algunas de sus propiedades:

- 30 % más barata que la arena convencional
- No requiere de material especializado para su elaboración
- 15 - No requiere mano de obra especializada
- Reduce costo de estructura hasta un 50%
- Dentro de las propiedades físicas, el tamaño del grano es desde muy fino hasta $\frac{3}{4}$ de pulgada (1.9 cm)
- Su peso volumétrico es de 449 Kg/m³
- 20 - Dentro de sus propiedades tiene una resistencia al fuego de 80 a 100°C sin cambiar su estructura, empezando a derretirse en una cuarta parte de la misma a 210°C

25

EJEMPLOS.

Ejemplo 1

/ 19

Se prepara la siguiente composición de arena plástica con el procedimiento antes descrito, la arena plástica incluye 2% de chapopote curado de desecho, en proporción del peso del material de plástico de polietileno de baja densidad de 5, 4, 12, 200, y 1000 gramos, dejando unir los elementos a la misma temperatura durante 10 minutos, al usar arena plástica en morteros (normalmente agua, arena, cemento), se debe tener la siguiente especificación: 50% de arena natural y 50% de arena plástica además de agua y cemento, si se va a utilizar en parques y jardines, es importante hacer un estudio minucioso con expertos en la materia para poder mezclarla de la siguiente manera 55% de arena normal y 45% de arena plástica.

Ejemplo 2

El mismo procedimiento que en el ejemplo anterior pero utilizando una composición de arena plástica que incluye polietileno que puede variar de 55, 10, 30, 200 o 500 kilogramos, con 2% de chapopote curado de desecho, con esta arena plástica obtenida se preparan varios tipos de tabique que incluyen varios componentes típicos para esta elaboración.

A continuación se muestra en la tabla 1 ejemplos comparativos de esfuerzo a la compresión de diferentes tipos de tabique elaborados con arena plástica de la presente invención.

TABLA 1

2

Muestra	Ancho	Espesor	Largo	Area	Peso	Carga	Esfuerzo	Pe
No	cm	cm	cm	cm ²	Kg	Kg	Kg/cm ²	gr/cm ³
1	14	7.3	30.2	422.8	2.491	5200	12.3	1.45
2	13.5	6.7	28.8	388.8	2.685	6650	17.1	1.29
3	13.7	5.3	28.0	383.6	2.077	14300	37.3	0.96
4	10.4	6.4	20.6	214.2	1.537	8050	37.6	1.21
5	10.4	6.2	20.8	216.3	1.960	25725	118.9	1.46
6	10.3	3.9	20.4	210.1	1.119	14800	70.4	1.41
7	10.4	5.1	20.5	213.2	1.209	11725	55.0	1.16
8	8.2	11.9	18.8	154.2	0.414	2700	17.5	0.63
9	10.4	6.0	20.5	213.2	1.426	10675	50.1	1.13
10	10.4	6.2	20.5	213.2	1.905	6650	31.2	1.45
11	Irregular	Irregular	Irregular	477.5	6.583	26800	56.1	2.17

Nota: Los esfuerzos se obtuvieron mediante pruebas a la compresión.

Se anexa informe con descripción de los materiales empleados para la elaboración de los tabiques (muestras). Algunos de estos materiales corresponden a solicitudes de patente que están siendo presentadas simultáneamente con la presente.

MUESTRA(No)-----MATERIALES EMPLEADOS EN EL TABIQUE.

21

1.- Viruta de madera, estireno granulado, arcilla, arena y cemento tipo I.

2.- Plástico, estireno granulado, arcilla, arena y cemento tipo I.

5 3.- Arena plástica, estireno granulado, viruta de madera y cemento tipo I.

4.- Sílice, estireno granulado y aserrín.

5.- Papel periódico, cartón, arcilla, arena, viruta de madera y cemento tipo I.

10 6.- Estireno, gasolina, arcilla y arena.

7.- Estireno granulado, arcilla, viruta de maderas y cemento tipo I.

8.- Papel periódico.

15 9.- Negro de humo, arcilla, arena, arena plástica, cemento tipo I.

10.- Melaza de caña de azúcar, arena plástica, arcilla, arena y cemento tipo I.

11.- Aserrín, conchilla de playa y cemento blanco.

20 La presente invención no debe ser considerada como limitada a los ejemplos particulares descritos anteriormente, sino que debe entenderse para cubrir todos los aspectos de la invención claramente como se observa en las reivindicaciones adjuntas. Varias modificaciones, procesos equivalentes, así como
25 también numerosas composiciones y procedimiento a las cuales la presente invención puede ser aplicable y será fácilmente claro a

NB

aquéllos expertos en el arte hacia el cual la presente invención se dirige sobre la revisión al instante de la especificación.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar ala
5 práctica la citada invención, es que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES.

10 Habiéndose descrito invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido las siguientes reivindicaciones.

1. Un procedimiento de manufactura o fabricación de arena plástica a base de plástico de polietileno de baja
15 | densidad de reciclado, caracterizado porque comprende los pasos de:

A) recolectar la materia prima que consiste en todo tipo de polietileno de baja densidad que se encuentra en los tiraderos de basura como desecho sólido o industrial; B) una vez
20 reunido el plástico que es polietileno de baja densidad se coloca en un recipiente cerrado el cual se calienta al aplicar fuego directo, el recipiente tiene un conducto de salida por el cual los gases de la fusión y parte de combustión producidos durante esta etapa salen directamente a las boquillas del
25 quemador dando como resultado la eliminación de dichos gases por combustión evitando la contaminación del medio ambiente, este recipiente también tiene medios de alimentación y regulador de

23

temperatura, el intervalo de temperatura recomendado para llevar a cabo el proceso de fusión y parte de combustión del plástico se encuentra aproximadamente entre 65°C a 90°C preferentemente 70°C y 80°C durante un periodo de tiempo de 3 a 20 minutos
5 preferentemente 3 a 5 minutos; C) adicionar una cantidad predeterminada de petróleo en forma sólida conocida como chapopote curvado de desecho, la cantidad varia de aproximadamente 0.1% hasta 30% preferentemente 2% en proporción del peso de la materia prima de polietileno fusionado y , dejar
10 la unión de estos materiales a la misma temperatura durante un periodo de tiempo de 10 a 35 minutos; D) una vez que se mezclo perfectamente el plástico y el chapopote, la mezcla es retirada del recipiente para ser vaciada en una superficie limpia o en contenedores hasta que cristalice a temperatura ambiente; F) una
15 vez cristalizado el substrato formado el cual es quebradizo y por consiguiente forma diferentes tamaños de grano, se levanta de la superficie o contenedores y se tamiza haciéndolo pasar por tamices de diferente diámetro; G) los granos que quedan en los tamices superiores son recolectados para posteriormente hacerlos
20 pasar por un molino y reducir su diámetro para posteriormente el tamizado del paso F) anterior.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el polietileno de baja densidad utilizado
25 se selecciona de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y platos desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se

recupera de tiraderos de basura como desecho sólido o de cualquier otra fuente industrial.

3. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en el paso B) al calentar el polietileno se logra romper las cadenas altamente ramificadas que constituyen el polímero provocando su reorientación y rearreglo formando nuevas cadenas no ramificadas con nuevas propiedades.

10 4 El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en el paso C) el chapopote adicionado contribuye a la formación de una molécula polimérica más grande y con mayor flexibilidad.

15 5. Una arena plástica a base de plástico reciclado caracterizada porque comprende polietileno de baja densidad reciclado y petróleo en forma sólida de 0.1% hasta 30% preferentemente 2%, todo esto se debe ajustar hasta el 100%.

20 6. Una arena plástica de conformidad con la reivindicación 5, caracterizada porque el petróleo en forma sólida se selecciona de chapopote curvado de desecho.

25 7. Una arena plástica conformidad con la reivindicación 5, caracterizada porque el polietileno de baja densidad se selecciona de todo tipo de polietileno de baja densidad de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y

platos desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se recupera de tiraderos de basura como desecho sólido o de cualquier otra fuente industrial.

5 8. El uso de una arena plástica de la reivindicación 5, obtenida por el proceso de la reivindicación 1 para fabricar tabique, morteros, hormigones y en la construcción.

10

15

20

25

5

RESUMEN.

La presente invención se refiere a una arena plástica de baja densidad a base de polietileno de baja densidad reciclado, al proceso de obtención y fabricación y a las composiciones formadas por esta, la arena plástica obtenida por el proceso de fabricación, es obtenida al utilizar polietileno de baja densidad de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y platos desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se recupera de tiraderos de basura como desecho sólido o de cualquier otra fuente industrial donde se encuentre.

15

20

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176689-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 07 - 18,001
FECHA : MARZO 1 DE 2007

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
Rad: 07-020793-00000-0000
Fec: 2007-03-01 17:12:27 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEYII
Evs: 378 FASENACIONALII
Act 411 PRESENTACION Folios: 28

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
ESTIA & ASOCIADOS LTDA	CONSIGNACION	BANCO POPULAR	050-00110-6	57761572	01/03/2007	2,603,000.00

***** C O N C E P T O *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01	SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN
			TOTAL : \$ 482,000.

SOM: CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS MIL PESOS

RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____

20

29

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
9 de Marzo de 2006 (09.03.2006)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2006/025719 A1

(51) Clasificación Internacional de Patentes:
C98J 11/04 (2006.01) C98L 93/00 (2006.01)
C98L 23/06 (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:
PCT/MX2005/000074

(22) Fecha de presentación internacional:
1 de Septiembre de 2005 (01.09.2005)

(25) Idioma de presentación: español

(26) Idioma de publicación: español

(30) Datos relativos a la prioridad:
PA/s/2004 008451
1 de Septiembre de 2004 (01.09.2004) MX

AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY,
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GR, GU,
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, NA,
NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,
SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO
(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG,
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicada:
— con informe de búsqueda internacional

Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección
"Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al
principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.

(71) Solicitante s
(72) Inventor: MARTINEZ LEAL, Angel, Eduardo
[MX/MX]; Calle Indiana N°260, Despacho 504, Col.
Ciudad de los Deportes, Delegación Benito Juárez,
CP-03710 México, D.F. (MX).

(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,
para toda clase de protección nacional admisible): AE,

(54) Title: IMPROVED METHOD FOR THE MANUFACTURE OF LOW-DENSITY PLASTIC GRIT, PLASTIC GRIT THUS
PRODUCED AND COMPOSITIONS

(54) Título: PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MANUFACTURA DE UNA ARENA PLÁSTICA DE BAJA DENSIDAD,
LA ARENA PLÁSTICA Y COMPOSICIONES

(57) Abstract: The invention relates to low-density plastic grit based on low-density recycled or virgin polyethylene, to the method
of producing and manufacturing same and to the compositions formed therewith. According to the invention, the plastic grit is
obtained using any class of low-density polyethylene, for example, drinking straws, disposable plates and cups, bags, bottles, etc.,
which is recovered as solid waste from rubbish dumps or any other industrial source at which it can be found.

(57) Resumen: La presente invención se refiere a una arena plástica de baja densidad a base de polietileno de baja densidad reciclado
o virgen, al proceso de obtención y fabricación y a las composiciones formadas por esta, la arena plástica obtenida por el proceso
de fabricación, es obtenida al utilizar polietileno de baja densidad de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y platos
desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se recupera de tiraderos de basura como desecho sólido o de cualquier otra fuente industrial
donde se encuentre.

WO 2006/025719 A1

30

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Rad: 07-020795-00000-0000

Fec: 2007-03-01 17:12:27 Dep. 2020 NUECREACIONES

Tra. 11 PATENTEYII

Evo: 379 FASENACIONALII

Act 411 PRESENTACION

FORMA: 40



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

**REQUISITOS MINIMOS PARA ADMISION A TRAMITE
PCT**

PATENTE DE INVENCION

[✓]

MODELO DE UTILIDAD []

- ◆ Indicación de que se solicita la concesión de 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 [✓]

COMPLETA []

INCOMPLETA []

DISEÑO INDUSTRIAL []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de 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 []

- ◆ Indicación de que se solicita el registro de un Esquema de Trazado []
- ◆ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud []
- ◆ Representación gráfica del esquema trazado []
- ◆ Comprobante de pago de las tasas establecidas []

COMPLETA []

INCOMPLETA []

Claudio M. Neiva
Firma Responsable

Fecha _____

Carrera 13 No. 27-00 Piso 5, 7 y 10

Conmutador: 3 82 08 40

Fax: 350 62 20

E-mail: Info@slc.gov.co

www.slc.gov.co

Bogotá, D.C., Colombia

31

PETITORIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Rad: 07-020793- -00000-0000
Fee: 2007-03-01 17:12:27 Dep. 2020 NUECREACIONES
Tra. 11 PATENTEYS
Eve: 379 FASENACIONALI
Act 411 PRESENTACION Folios: 28

FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE:



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad



Capítulo I.



Capítulo II

②

SOLICITANTE
(71)

Nombre: ANGEL EDUARDO MARTÍNEZ LEAL

Dirección: INDIANA 280 DESPACHO 804, COL. CIUDAD DE LOS
DEPORTES 03710, BENITO JUAREZ, DISTRITO
FEDERAL, MEXICO

Nacionalidad o Domicilio: MEXICO D.F. - MEXICO

Lugar de Constitución

Teléfono:

Fax:

E-mail:

IDENTIFICACION

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Cual

Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre JUAN CARLOS CUESTA Q.

Dirección CALLE 72 No. 10-07 Of. 803

Teléfono: 2113097 Fax: 2554538

E-mail: juancuesta@cuestalawyers.com

IDENTIFICACION

C.C.



NIT



C.E.



Otro



Número

79.339.809

TP 43273

④

INVENTOR (ES)
(72)

Nombres: JORGE ANTONIO HERNANDEZ ESCOBEDO

Dirección: C. HEROES DE CHAPULTEPEC NO. 1405, COLONIA TAMAULIPAS, C.P.
89080, TAMPICO, TAMAULIPAS, MEXICO

Nacionalidad o Domicilio: MEXICO

⑤ PCT (86)

Solicitud Internacional No. PCT/MX2005/000074

Fecha SEPTIEMBRE-01-2005

Publicación Internacional No. _____

Fecha _____

⑥ TÍTULO (54)

PROCEDIMIENTO MEJORADO PARA MANUFACTURA DE UNA ARENA
PLASTICA DE BAJA DENSIDAD, LA ARENA PLASTICA Y COMPOSICIONES

⑦

Clasificación Internacional (51)

⑧

Prioridad

Si



No



(33) País de Origen

MEXICO

MEXICO

(32) Fecha

SEP-01-2005

SEP-01-2004

(31) Número de Solicitud

PCT/MX2005/000074

PA/a/2004/008451

32

aquéllos expertos en el arte hacia el cual la presente invención se dirige sobre la revisión al instante de la especificación.

Se hace constar que con relación a esta fecha, el mejor método conocido por la solicitante para llevar ala práctica la citada invención, es que resulta claro de la presente descripción de la invención.

REIVINDICACIONES.

Habiéndose descrito invención como antecede, se reclama como propiedad lo contenido las siguientes reivindicaciones.

1. Un procedimiento de manufactura o fabricación de arena plástica a base de plástico de polietileno de baja densidad de reciclado, caracterizado porque comprende los pasos de:

A) recolectar la materia prima que consiste en todo tipo de polietileno de baja densidad que se encuentra en los tiraderos de basura como desecho sólido o industrial; B) una vez reunido el plástico que es polietileno de baja densidad se coloca en un recipiente cerrado el cual se calienta al aplicar fuego directo, el recipiente tiene un conducto de salida por el cual los gases de la fusión y parte de combustión producidos durante esta etapa salen directamente a las boquillas del quemador dando como resultado la eliminación de dichos gases por combustión evitando la contaminación del medio ambiente, este recipiente también tiene medios de alimentación y regulador de

33

33

temperatura, el intervalo de temperatura recomendado para llevar a cabo el proceso de fusión y parte de combustión del plástico se encuentra aproximadamente entre 65°C a 90°C preferentemente 70°C y 80°C durante un periodo de tiempo de 3 a 20 minutos preferentemente 3 a 5 minutos; C) adicionar una cantidad predeterminada de petróleo en forma sólida conocida como chapopote curvado de desecho, la cantidad varia de aproximadamente 0.1% hasta 30% preferentemente 2% en proporción del peso de la materia prima de polietileno fusionado y , dejar la unión de estos materiales a la misma temperatura durante un periodo de tiempo de 10 a 35 minutos; D) una vez que se mezclo perfectamente el plástico y el chapopote, la mezcla es retirada del recipiente para ser vaciada en una superficie limpia o en contenedores hasta que cristalice a temperatura ambiente; F) una vez cristalizado el substrato formado el cual es quebradizo y por consiguiente forma diferentes tamaños de grano, se levanta de la superficie o contenedores y se tamiza haciéndolo pasar por tamices de diferente diámetro; G) los granos que quedan en los tamices superiores son recolectados para posteriormente hacerlos pasar por un molino y reducir su diámetro para posteriormente el tamizado del paso F) anterior.

2. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el polietileno de baja densidad utilizado se selecciona de cualquier clase como por ejemplo, popotes, vasos y platos desechables, bolsas, botellas, etc., el cual se

24

34

REPUBLICA DE COLOMBIA
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Bogotá,
2020

Doctor(a)
CUESTA QUINTERO JUAN CARLOS

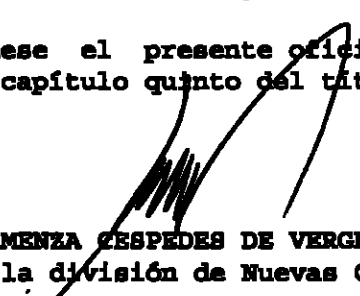
REFERENCIA	Radicación No.	7 20795
	Solicitud internacional	PCT/MX2005/000074
	Fecha inicio fase nacional	01/04/2007
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	4318

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante. (Art. 26-k) Decisión 486.
2. La solicitud no contiene el poder debidamente otorgado, con el lleno de los requisitos exigidos por los artículos 63 y subsiguientes del Código de Procedimiento Civil. Adicionalmente, deberá presentar el documento que acredita la existencia y representación legal de la sociedad solicitante, cuando ésta fuere persona jurídica.
3. Debe aclarar el número de la prioridad de fecha 01/09/2005, por cuanto difiere de la citada en la publicación internacional.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.


ALIX CARMONA CESPEDES DE VERGEL
Jefe de la división de Nuevas Creaciones

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha 13 ABR. 2007
adpa11