

Marcas – Patentes  
Modelos – Diseños  
Nombres Comerciales – Enseñas  
Propiedad Intelectual  
Registros en el Exterior  
Registros Sanitarios INVIMA – ICA  
Acciones Judiciales – Administrativas  
Derecho Comercial – Industrial  
Asesoría – Contratos – Otros  
Corresponsalia a Nivel Mundial

# MDE



**Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.**

**Abogados Consultores – Marcas y Patentes**

Bogotá D.C. – Colombia  
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.  
202  
Tels. (571) 2444096 – 3690824  
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207  
E-mail: [mde@mdelaw.com](mailto:mde@mdelaw.com)  
[mdelawof@cable.net.co](mailto:mdelawof@cable.net.co)  
[mdeabogados@cable.net.co](mailto:mdeabogados@cable.net.co)

Miembros ACPI – ASIP – AIPPI

**SEÑOR  
SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

**E. S. D.**

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 06-096953- -00005-0000

Dep. 2020 06-096953-06-49-53 Dep. 2020 NUECREACIONE  
Lve: 378 FASENACIONALI  
Folios: 44

**Ref.: Expediente No. 06-096.953**

**Patente de Invención: COMPOSICIÓN REFRIGERANTE**

**Solicitante: RPL HOLDINGS LIMITED.**

Atentamente se dirige a usted **JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**, Abogado, mayor y vecino de Bogotá D.C., e identificado como aparece al pie de mi firma, me dirijo a su Digno Despacho para manifestarle lo siguiente:

1. Como apoderado de la sociedad RPL HOLDINGS LIMITED, domiciliada en Gran Bretaña, solicité ante su Digno Despacho el registro de la Patente de Invención que se enuncia en la referencia.
2. Debido a lo anterior, me permito informar a su Despacho que el solicitante de dicha patente, es decir, la sociedad RPL HOLDINGS LIMITED, debido a unos errores tipográficos en la solicitud de Patente radicada originalmente PCT/GB2005/000737, modificó las páginas 13, 39 y 49.
3. Debido a lo anterior, me permito presentar una copia de la Traducción al español de toda la solicitud, la cual incluye las modificaciones específicas de las páginas 12, 37 y 39 en las páginas 13, 39 y 49 de la solicitud internacional.
4. Por lo anteriormente expuesto, adjunto el Recibo No. 08-10,056 en la suma de \$103.000 (Ciento tres mil pesos), correspondiente al pago por dichas modificaciones.

Finalmente, solicito se continúe con el trámite normal de registro de la Patente de Invención denominada COMPOSICIÓN REFRIGERANTE, la cual fue solicitada a nombre de la sociedad RPL HOLDINGS LIMITED.

Marcas – Patentes  
Modelos – Diseños  
Nombres Comerciales – Enseñas  
Propiedad Intelectual  
Registros en el Exterior  
Registros Sanitarios INVIMA – ICA  
Acciones Judiciales – Administrativas  
Derecho Comercial – Industrial  
Asesoría – Contratos – Otros  
Corresponsalia a Nivel Mundial

# MDE



**Mario Delgado Echeverry e Hijos Ltda.**

**Abogados Consultores – Marcas y Patentes**

174  
2

Bogotá D.C. - Colombia  
Avda. Kra. 24 Park Way No. 37 – 31 Of.  
202  
Tels. (571) 2444096 – 3690624  
Fax (571) 2442496 A.A. No. 6207  
E-mail: [mde@mdelaw.com](mailto:mde@mdelaw.com)  
[mdelawof@cable.net.co](mailto:mdelawof@cable.net.co)  
[mdeabogados@cable.net.co](mailto:mdeabogados@cable.net.co)

Miembros ACPI – ASIPi - AIPPI

Atentamente,



**JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS**  
**C.C. No. 19'270.955 de Bogotá**  
**T.P. No. 43.308 del Consejo Superior de la Judicatura**

175

3

*Este recibo de  
Únicamente p  
Mario Delgado Echeverry*

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 06-096953-00005-0000

Fecha: 2008-04-03 16:49:53 Dep. 2020 NUECREACIONE  
Ira. 11 PATENTE IYII Eve: 378 FASENACIONALI  
Act. 326 C/OINFORMACION Folios: 44

Marca: COMPOSICIÓN REFRIGERANTE.

Expediente: 06 096953.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 08 - 10,056  
CHA : FEBRERO 6 DE 2008

\*\*\*\*\* CONSIGNACION \*\*\*\*\*

| DEPOSITANTE             | TIPO PAGO    | BANCO           | CUENTA    | No. PAGO | FECHA PGO  | Vr. PAGO      |
|-------------------------|--------------|-----------------|-----------|----------|------------|---------------|
| MARIO DELGADO ECHEVERRY | CONSIGNACION | BANCO DE BOGOTA | 062754387 | 2660608  | 06/02/2008 | 18,411,000.00 |

\*\*\*\*\* CONCEPTO \*\*\*\*\*

| T. RENTISTICO                                | CONCEPTO                      | TOTAL CONCEPTO |
|----------------------------------------------|-------------------------------|----------------|
| 1 50005-01-03 CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA | 12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES | 103,000.00     |
|                                              | TOTAL :                       | \$ 103,000.00  |

SON: CIENTO TRES MIL PESOS

RESPONSABLE : \_\_\_\_\_

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

175

## COMPOSICIÓN REFRIGERANTE

Esta invención se refiere a composiciones refrigerantes que no tienen ningún efecto adverso sobre el ozono estratosférico y a composiciones que son para su uso en sistemas de refrigeración y aire acondicionado diseñados para usar Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono (ODS), CFC12 (diclorodifluorometano), CFC502 (azeótropo de cloropentafluorometano y clorodifluorometano) y HCFC22 (clorodifluorometano) y adicionalmente en nuevos equipos. Estas nuevas composiciones refrigerantes son compatibles con lubricantes que se encuentran comúnmente en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Las composiciones también pueden usarse en equipos para sustancias no agotadoras de la capa de ozono.

Se sabe bien que los clorofluorocarburos (CFC) tales como CFC12 y CFC502 e hidroclofluorocarburos tales como HCFC22, aunque son eficaces con respecto a la energía, no inflamables y de baja toxicidad, migran a la estratosfera, donde se descomponen por la luz ultravioleta para atacar a la capa de ozono. Estas Sustancias Agotadoras de la Capa de Ozono están en proceso de reemplazo por sustancias alternativas no agotadoras de la capa de ozono tales como hidrofluorocarburos (HFC) que también son no inflamables, eficaces y de baja toxicidad. Existen seis HFC principales, llamados HFC134a, HFC32, HFC125, HFC143a, HFC227ea y HFC152a, que individualmente o mezclados pueden reemplazar a los CFC y HCFC. Aunque pueden usarse HFC134a, HFC227ea y HFC152a para reemplazar directamente a las ODS, HFC32, HFC143a y HFC125 se encuentran generalmente en mezclas como reemplazamientos de ODS. Sin embargo, los HFC no tienen una solubilidad adecuada en lubricantes tradicionales tales como aceites minerales y de alquilbenceno, así que se han introducido lubricantes sintéticos que contienen oxígeno específicamente para los equipos nuevos. Estos nuevos lubricantes son costosos e higroscópicos.

Las mezclas refrigerantes tales como R404A, R507, R410A, R407C y otras se han comercializado como reemplazamientos de los CFC y HCFC pero, debido a que estas composiciones sólo contienen componentes HFC, no pueden usarse con los lubricantes tradicionales que se encuentran comúnmente en uso con los CFC y HCFC. Si estas mezclas van a usarse para

176

reemplazar a los CFC y HCFC en los equipos existentes, los principales fabricantes químicos recomiendan que no se mantenga más de un 5% del lubricante tradicional en el sistema de manera que se requiera un cambio completo virtual del lubricante a un lubricante sintético que contenga oxígeno

5 que provoque una actualización total del diseño, que normalmente es costosa y técnicamente no satisfactoria.

Aunque los fabricantes de equipos han adaptado sus unidades para que funcionen con mezclas de HFC, no siempre encuentran tan satisfactorios los productos disponibles en el mercado como los CFC y HCFC a los que

10 reemplazan estos nuevos refrigerantes. En particular, para garantizar una recirculación adecuada del aceite, los lubricantes de hidrocarburo, tales como aceite mineral, se han reemplazado por lubricantes que contienen oxígeno, particularmente poliolésteres y polialquilenglicoles. Desafortunadamente, estos

15 materiales son propensos a absorber la humedad atmosférica, especialmente durante el mantenimiento, que pueden contribuir a una corrosión excesiva y desgaste en los equipos reduciendo de esta manera su fiabilidad. Un objetivo clave de esta patente es proporcionar mezclas de HFC/hidrocarburos que permitan el uso continuado de aceites de hidrocarburo en equipos existentes y en equipos nuevos.

20 Además, algunos refrigerantes, tales como R07C, tienen amplias variaciones de temperatura ( $>4^{\circ}\text{C}$ ) en el evaporador y el condensador, mientras que los fabricantes de equipos, basándose en su experiencia con fluidos simples de CFC/HCFC o azeótropos, prefieren refrigerantes con bajas variaciones. Un objetivo clave adicional de esta invención, por lo tanto, es

25 proporcionar mezclas de HFC/hidrocarburos que puedan sustituir a CFC 12, HCFC 22 y azeótropo 502 (CFC 115/HCFC 22), permitiendo tanto el uso continuado de lubricantes de hidrocarburo en los equipos y minimizando las variaciones de temperatura en los intercambiadores de calor.

La presente invención se refiere a composiciones refrigerantes, que son

30 no inflamables en todas las condiciones de fraccionamiento como se define en la Norma ASHRAE 34, y que pueden usarse para reemplazar a las ODS en una unidad existente sin necesidad de cambiar el lubricante o realizar ningún cambio significativo en el hardware del sistema. En los equipos nuevos, las composiciones refrigerantes permiten el uso continuado de aceites de

35 hidrocarburo, aunque los fabricantes pueden tener la oportunidad de modificar

sus unidades para optimizar las funciones de los nuevos refrigerantes, por ejemplo seleccionando las longitudes más apropiadas de los tubos de capilaridad. Cuando se experimenta acceso de humedad u otros problemas con aceites que contienen oxígeno, las nuevas composiciones permiten que  
5 dichos aceites se reemplacen por aceites de hidrocarburo.

Se conoce en la técnica que la adición de una pequeña cantidad de hidrocarburo a una composición refrigerante que contiene HFC o mezclas de HFC puede provocar que el hidrocarburo suficiente que se disuelve en el lubricante se transporte por el sistema para que se mantenga en todo momento  
10 la lubricación del compresor. Es evidente que cuanto mayor es el contenido de hidrocarburo de la composición, mayor es la capacidad del refrigerante para transportar de nuevo el lubricante al compresor. Sin embargo, un contenido demasiado elevado de hidrocarburo puede conducir a mezclas inflamables. Aunque los refrigerantes inflamables son aceptables en algunas aplicaciones,  
15 esta invención se refiere a composiciones no inflamables para su uso en equipos en los que se prohíben refrigerantes inflamables. Sin embargo, no se entiende bien cómo alcanzar composiciones no inflamables en todas las condiciones, incluyendo fraccionamiento de las composiciones refrigerantes que puede producirse durante una filtración del refrigerante del sistema o  
20 durante el almacenamiento.

No todos los HFC son no inflamables como se define por la Norma ASHRAE 34. HFC143a y HFC32 no han recibido la calificación de no inflamables por ASHRAE. Esta invención se refiere a composiciones de refrigerantes que no sólo cubren mezclas de HFC no inflamables con  
25 hidrocarburos, sino también mezclas de HFC inflamables, HFC no inflamables e hidrocarburos en proporciones seleccionadas de tal forma que dichas composiciones son no inflamables durante el fraccionamiento a la vez que proporcionan efectos refrigerantes similares y un rendimiento termodinámico como el de las ODS a las que reemplazan, denominadas CFC12, CFC502 y  
30 HCFC22.

Aunque esta invención se refiere a composiciones refrigerantes que pueden usarse con lubricantes tradicionales tales como aceites minerales y de alquilbenceno, también son adecuadas para su uso con lubricantes sintéticos que contienen oxígeno.

35 En la formulación de mezclas de HFC/hidrocarburo para reemplazar a

128 F

CFC 12, CFC 502 y HCFC 22 en aplicaciones específicas, generalmente es necesario usar uno o más HFC con un punto de ebullición inferior, con uno o más HFC con un punto de ebullición mayor. En este contexto, los HFC con un punto de ebullición inferior son HFC 32, HFC 143a y HFC 125, y los HFC con un punto de ebullición mayor son HFC 134a, HFC 134, HFC 227ea y HFC 152a.

10 Pare evitar la inflamabilidad en la mezcla, o en una fracción generada por una filtración, por ejemplo como se define por la Norma ASHRAE 34, la cantidad total de hidrocarburo debe minimizarse. Al mismo tiempo, la cantidad de la mezcla de hidrocarburo disuelta en el aceite necesita maximizarse para una buena recirculación del aceite, especialmente en los lugares del circuito en los que el aceite tiene su máxima viscosidad, por ejemplo en el evaporador. Un hidrocarburo con punto de ebullición mayor, tal como pentano o *iso*-pentano, sin duda alguna mostraría una solubilidad superior en el aceite que un

15 hidrocarburo con punto de ebullición inferior. Sin embargo, como resultado de una filtración, por ejemplo desde un cilindro, un hidrocarburo con punto de ebullición mayor se concentrará en la fase líquida. La cantidad de hidrocarburo, por tanto, necesitará limitarse para evitar que se genere una mezcla inflamable hacia el final de la filtración.

20 Este problema podría evitarse usando únicamente un hidrocarburo con punto de ebullición bajo tal como propano o *iso*-butano. Sin embargo, esto tiene 2 desventajas. En primer lugar, los hidrocarburos con punto de ebullición inferior son menos solubles que los hidrocarburos con punto de ebullición mayor en lubricantes de hidrocarburos en el evaporador cuando están

25 presentes en % en peso similares formulados en la mezcla. Por consiguiente, son menos eficaces a la hora de garantizar una buena recirculación del aceite. En segundo lugar, debido a su superior volatilidad, tienden a concentrarse en la fase de vapor de una mezcla. Por lo tanto, su concentración necesita restringirse para evitar que se generen mezclas inflamables al principio de la

30 filtración. Este problema empeora si uno o más de los HFC con punto de ebullición inferior también es inflamable.

Sorprendentemente, se ha descubierto que la mejor manera de formular mezclas refrigerantes de HFC/HC es usar combinaciones de dos y preferiblemente tres hidrocarburos con puntos de ebullición diferentes. Esto

35 permite que el número total de hidrocarburos de la mezcla se reduzca mientras

128 F

que se aumenta simultáneamente la cantidad disuelta en el aceite del evaporador.

Esta invención tiene la siguiente ventaja. Los componentes de hidrocarburo facilitan la recirculación del aceite, pero, debido a su inflamabilidad, restringen los pesos de los HFC inflamables, particularmente HFC 143a que puede incluirse. La inclusión de estos fluidos puede ser valiosa para alcanzar el equilibrio necesario de propiedades termodinámicas, así que minimizando las cantidades de hidrocarburo presentes se permite un mayor alcance en la formulación de mezclas preferidas.

Se conoce bien el mezclado de HFC para alcanzar el equilibrio deseado de propiedades físicas apropiadas para diversas aplicaciones de refrigeración y está disponible en el mercado una diversidad de productos, por ejemplo R407C, R410A y R410B. Aunque éstos se han seleccionado para aplicaciones específicas junto con lubricantes sintéticos que contienen oxígeno, simplemente añadiendo 2 ó 3 componentes de hidrocarburo a estos productos, no se obtienen los productos preferidos para su uso con lubricantes de hidrocarburo. En primer lugar, los componentes de hidrocarburo contribuyen a las propiedades termodinámicas globales de la mezcla, así que afectarán a las relaciones preferidas de los HFC. En segundo lugar, es necesario seleccionar la relación de HFC inflamables a no inflamables para garantizar la no inflamabilidad, por ejemplo, requerida por la Norma ASHRAE 34.

Las mezclas de HFC125, HFC134a, HFC143a, HFC227ea se prefieren particularmente como reemplazamientos de los CFC y HCFC. HFC125 (pentafluoroetano) y R227ea son no inflamables en todas las condiciones de funcionamiento y además son supresores de llama, una aplicación para la que se han desarrollado por la industria contra incendios. La presencia de HFC227ea proporciona una ventaja doble de reducción de la inflamabilidad de la composición y además mejora la recirculación del aceite al compresor debido al emulsionado del lubricante en presencia de un hidrocarburo.

Se ha descubierto que las mezclas de HFC134a, HFC227ea, HFC125 y mezclas de aditivos de hidrocarburo seleccionados son los reemplazamientos preferidos para CFC12 en refrigeradores centrífugos. Se ha descubierto que la interacción de aditivos de hidrocarburo en dichas mezclas facilita las mezclas no inflamables en todas las condiciones de filtración durante el fraccionamiento de modo que puede alcanzarse la no inflamabilidad de acuerdo con la Norma

ASHRAE 34. La presencia de hidrocarburos produce que el lubricante vuelva al compresor. La presencia de R227ea permite que el peso molecular requerido de la mezcla coincida con el de CFC12 y adicionalmente facilita la no inflamabilidad debido a sus propiedades ignífugas. La presencia de R125  
5 aumenta la capacidad de la mezcla. Las mezclas resultantes son una coincidencia cercana a CFC12 en cuanto al rendimiento termodinámico y del sistema.

Sorprendentemente, se ha descubierto que dado el mismo contenido en porcentaje de aditivo de hidrocarburo en la composición refrigerante,  
10 aumentando el contenido de HFC125 de la composición se producen mezclas inflamables que se crean durante el fraccionamiento. Esto es muy sorprendente porque parece evidente que cuanto mayor sea la cantidad de HFC125 en la composición, menor será la probabilidad de generar una mezcla inflamable durante el fraccionamiento. Las razones de esta anomalía aparente están  
15 relacionadas con la relación de presión/temperatura entre las cantidades de HFC125 y HFC134a de la mezcla y la cantidad y tipo de hidrocarburo y/o mezcla de hidrocarburos. Las siguientes composiciones refrigerantes se prepararon y se filtraron hasta que el cilindro estuvo casi sin líquido de acuerdo con la Norma ASHRAE 34:

|            | %        |          |
|------------|----------|----------|
|            | Mezcla 1 | Mezcla 2 |
| R134a      | 48,0     | 21,0     |
| R125       | 49,0     | 76,0     |
| butano     | 2,7      | 2,5      |
| isopentano | 0,3      | 0,5      |

20 Se descubrió que la Mezcla 2 con el contenido considerablemente mayor de HFC125 creaba una composición inflamable durante el fraccionamiento, mientras que la Mezcla 1 con un contenido menor de HFC125 seguía siendo no inflamable a lo largo del fraccionamiento.

En el documento GC2727427 N A Roberts muestra que, si se usa un  
25 hidrocarburo con al menos cuatro átomos de carbono distinto de metilpropano (isobutano), sorprendentemente la inflamabilidad de la composición fraccionada se reduce enormemente. Sorprendentemente, ahora se ha descubierto que la inclusión de isobutano con hidrocarburos elegidos apropiadamente no produce composiciones inflamables durante el fraccionamiento. Se ha descubierto que

la selección del aditivo de hidrocarburo o mezclas de los mismos con los componentes de HFC es crítica para alcanzar la no inflamabilidad en todas las condiciones de funcionamiento y como se define por la Norma ASHRAE 34.

En el documento US 5.800.730 se indica que es necesario añadir HFC  
5 134a a las mezclas de HFC125 y HFC143a como un reemplazamiento de CFC502 para evitar una mezcla inflamable (ejemplo 3). Sorprendentemente, se ha descubierto que excluyendo HFC134a, cambiando la proporción de HFC125 a HFC143a y añadiendo una variedad seleccionada de hidrocarburos se produce una composición que es no inflamable durante el fraccionamiento y  
10 una coincidencia exacta para R502 con respecto al rendimiento termodinámico.

En el documento US 5.211.867, se reivindican composiciones azeotrópicas de R125 y R143a. Es una característica clave de esta invención que esté presente un hidrocarburo seleccionado especialmente o mezclas de hidrocarburos para facilitar la recirculación del aceite al compresor.  
15 Sorprendentemente, se ha descubierto que, a pesar de la inflamabilidad de HFC143a, la selección de un hidrocarburo o mezclas de hidrocarburos permite que las composiciones sean no inflamables durante el fraccionamiento. La combinación de un hidrocarburo con punto de ebullición elevado tal como isopentano (P.E. 27°C) con butano (P.E. -0,5°C) e isobutano (P.E. -11,5°C)  
20 evita el aumento del contenido de hidrocarburos en la fase líquida durante una filtración mientras que el isobutano más volátil se contrarresta en la fase de vapor por el supresor de llama HFC125 debido a la mayor presión de vapor del último y al menor punto de ebullición (P.E. -45°C). Para que la composición sea no inflamable, el contenido de HFC125 de la composición es superior al de la  
25 composición azeotrópica, de manera que se reduce el contenido de HFC143a pero sin afectar al rendimiento refrigerante de la composición como reemplazamiento para CFC502.

Aunque la adición de hidrocarburos a HFC se ha descrito previamente, no se ha apreciado anteriormente que es necesario que las volatilidades de los  
30 hidrocarburos coincidan con la aplicación para la que se desea el refrigerante. Por ejemplo, se emplea R12 como refrigerante en congeladores domésticos con temperaturas de evaporación de ~-22°C, en frigoríficos domésticos con temperaturas de evaporación de ~-5°C, y en aire acondicionado portátil con temperaturas de evaporación de ~5°C. Un aspecto importante de esta  
35 invención es formular mezclas de HFC/HC que garanticen una buena

1837  
41

recirculación del aceite en estas aplicaciones dispares garantizando al mismo tiempo que la mezcla refrigerante siga siendo no inflamable de acuerdo con el criterio elegido. Para aplicaciones con evaporadores que funcionan a temperaturas superiores a  $-5^{\circ}\text{C}$ , se prefieren hidrocarburos con punto de ebullición mayor. Se prefiere especialmente isopentano, solo o mezclado con butano. Para aplicaciones con evaporadores que funcionan en el intervalo de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $-5^{\circ}\text{C}$ , se prefieren mezclas de hidrocarburos que contienen un componente con punto de ebullición mayor, intermedio e inferior. Se prefieren especialmente mezclas que contienen isopentano, butano e isobutano. Para evaporadores que funcionan por debajo de  $-20^{\circ}\text{C}$ , se prefieren mezclas de HC que contienen isobutano y butano, opcionalmente con una pequeña cantidad de isopentano.

De acuerdo con la presente invención, una composición refrigerante está constituida esencialmente por una combinación de un componente hidrofluorocarburo constituido por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- (1) R134a y R125;
- (2) R134a, R125 y R143a
- (3) R125 y R143a
- (4) R134a, R227ea y R125

y un componente hidrocarburo que está constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- (5) isopentano y butano
- (6) isopentano, butano e isobutano
- (7) butano e isobutano.

En realizaciones preferidas, la composición está constituida por una mezcla de un componente hidrofluorocarburo y un componente hidrocarburo de manera que no está presente una cantidad sustancial de ningún otro componente u otro gas.

En una primera realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y donde la composición es no inflamable cuando está completamente en fase de vapor.

En una segunda realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y cuando la composición está en un recipiente donde está presente tanto vapor como líquido, ni la fase de vapor ni la fase

183

líquida son inflamables.

En una tercera realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y donde, en cualquier momento durante una filtración del espacio de vapor del recipiente, ni la fase líquida ni la fase de vapor es inflamable.

En una cuarta realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y donde, en cualquier momento durante una filtración del espacio de líquido del recipiente, ni la fase líquida ni la fase de vapor es inflamable.

De acuerdo con una quinta realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y donde la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor no difiere de la proporción equivalente en la fase líquida en más de un 40%, más preferiblemente en no más del 30%, aún más preferiblemente en no más del 20% en equilibrio a 25°C.

En una sexta realización preferida, el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y donde la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor no difiere de la composición formulada en más del 40%, preferiblemente en no más del 30%, más preferiblemente en no más del 20% en equilibrio a 25°C.

En composiciones particularmente preferidas de acuerdo con la quinta o sexta composiciones preferidas anteriores, durante una filtración del espacio de vapor o del espacio de líquido de un recipiente, la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor o en la fase líquida no difiere de la composición formulada en más del 40%, más preferiblemente en no más del 30%, aún más preferiblemente en no más del 20% en equilibrio a 25°C.

Las composiciones preferidas de acuerdo con esta invención satisfacen dos o más criterios de la realización preferida.

En un primer aspecto de esta invención, el componente hidrocarburo está constituido por una mezcla de isopentano, butano e isobutano.

La cantidad de isopentano es preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 2% o más preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 1%.

La cantidad de butano es preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 5%, más preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 3%, aún más preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 2%.

La cantidad de isobutano es preferiblemente de aproximadamente el 0,6

184  
12

184

105 13

al 5%, más preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 2%, aún más preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 1%.

En un segundo aspecto preferido, el componente hidrocarburo está constituido por una mezcla de isopentano y butano.

5 El isopentano puede estar presente en una cantidad del 0,6 al 1%, preferiblemente de aproximadamente el 0,6%. La cantidad de butano es preferiblemente de aproximadamente el 1,3 al 2,5%, más preferiblemente de aproximadamente el 1,4%.

10 En un tercer aspecto preferido de la invención, el componente hidrocarburo está constituido por una mezcla de butano e isobutano. La cantidad de butano es preferiblemente de aproximadamente el 0,6 al 5% y la cantidad de isobutano es preferiblemente de aproximadamente 0,6 al 5%.

Una primera composición refrigerante preferida que puede encontrar aplicación como reemplazamiento o sustituto para R12 está constituida esencialmente por:

|            |                   |
|------------|-------------------|
| R134a      | del 93,1 al 81,5% |
| R125       | 5-15%             |
| isopentano | del 0,6 al 1%     |
| butano     | del 1,3 al 2,5%   |

Una composición particularmente preferida está constituida esencialmente por:

|            |      |
|------------|------|
| R134a      | 93%  |
| R125       | 5%   |
| isopentano | 0,6% |
| butano     | 1,4% |

20 Una segunda composición refrigerante que puede encontrar aplicación como reemplazamiento o sustituto para R12 está constituida esencialmente por:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| R134a      | del 93,2 al 80% |
| R125       | del 5 al 15%    |
| isopentano | del 0,6 al 1%   |
| butano     | del 0,6 al 3%   |
| isobutano  | del 0,6 al 1%   |

Una composición particularmente preferida está constituida esencialmente por:

135

|            |      |
|------------|------|
| R134a      | 93%  |
| R125       | 5%   |
| isopentano | 0,6% |
| butano     | 0,8% |
| isobutano  | 0,6% |

Una composición refrigerante preferida que puede encontrar aplicación como reemplazamiento o sustituto para R22 está constituida esencialmente por:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| R134a      | del 53,2 al 39% |
| R125       | del 45 al 55%   |
| isopentano | del 0,6 al 1%   |
| butano     | del 0,6 al 3%   |
| isobutano  | del 0,6 al 2%   |

5 Una composición particularmente preferida está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R134a      | 47,5% |
| R125       | 50%   |
| isopentano | 0,6%  |
| butano     | 1%    |
| isobutano  | 0,9%  |

Una composición refrigerante adicional que puede encontrar aplicación como reemplazamiento o sustituto para R22 está constituida esencialmente por:

|            |               |
|------------|---------------|
| R134a      | del 10 al 30% |
| R125       | del 80 al 40% |
| R143a      | del 10 al 30% |
| isopentano | del 0,6 al 2% |
| butano     | del 0,6 al 5% |
| isobutano  | del 0,6 al 5% |

10 Una composición particularmente preferida está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R134a      | 16,5% |
| R125       | 60%   |
| R143a      | 21%   |
| isopentano | 0,6%  |

187 75

butano 0,9%  
isobutano 1%

Una composición refrigerante preferida que puede encontrar aplicación como reemplazamiento o sustituto para R502 está constituida esencialmente por:

R125 del 75 al 55%  
R143a del 25 al 45%  
butano del 0,6 al 5%

Una composición particular preferida está constituida esencialmente por:

R125 60,5%  
R143a 37%  
butano 1%  
isobutano 1,5%

5 Una composición preferida adicional está constituida esencialmente por:

R125 60,5%  
R143a 37%  
butano 0,9%  
isobutano 1%  
isopentano 0,6%

Una composición refrigerante alternativa que puede encontrar uso como reemplazamiento o sustituto para R12 en refrigeradores centrífugos y dispositivos similares está constituida esencialmente por:

R134a del 58,2 al 36%  
R227ea del 35 al 50%  
R125 del 5 al 8%  
isopentano del 0,6 al 2%  
butano del 0,6 al 2%  
isobutano del 0,6 al 2%

10 Una composición particularmente preferida está constituida esencialmente por:

R134a 51%  
R227ea 41%  
R125 6%  
isopentano 0,6%  
butano 0,8%

187

188 16

isobutano 0,6%

Los porcentajes y otras proporciones indicadas en esta memoria descriptiva están en peso a menos que se indique otra cosa y se seleccionan al 100% total dentro de los intervalos descritos.

La invención se describe adicionalmente por medio de los ejemplos pero  
5 no en sentido limitante.

**Reemplazamientos para R22 en Aire Acondicionado de Interior**

**EJEMPLO 1**

10 **Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R143a, 134a, 600, 600a y 601a.**

El rendimiento de diversas mezclas se evaluó en un ciclo de aire acondicionado estático típico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW  |
| EVAPORADOR                                                             |        |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | 7,0°C  |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C  |
| CONDENSADOR                                                            |        |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 45°C   |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C  |
| INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTRE LA TUBERÍA DE LÍQUIDO/TUBERÍA DE SUCCIÓN |        |
| Eficacia                                                               | 0,3    |
| COMPRESOR                                                              |        |
| Eficacia del motor eléctrico                                           | 0,85   |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7    |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82   |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |        |
| Ventilador interno                                                     | 0,3 kW |
| Ventilador externo                                                     | 0,4 kW |

188

## Controles

0,1 kW

Los resultados del análisis de los rendimientos en una unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en las Tablas 1a y 1b. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R32 y R407C.

Tabla 1a

| Refrigerante                         | R-22  | R407C | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R125, % en peso                      |       |       | 33    | 33    | 38    | 50    | 60    | 33    | 38    | 50    | 60    | 63    |
| R143a, % en peso                     |       |       | 35    | 38    | 40    | 23    | 23    | 40    | 40    | 33    | 23    | 23    |
| R134a, % en peso                     |       |       | 30    | 27    | 20    | 25    | 15    | 25    | 20    | 15    | 15    | 12    |
| R600                                 |       |       | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1,3   | 1,3   | 1,3   | 1,3   | 1,3   |
| R600a                                |       |       | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     |       |       |       |       |       |
| R601a                                |       |       |       |       |       |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 17,91 | 19,30 | 18,00 | 18,50 | 19,01 | 18,64 | 19,80 | 19,21 | 18,67 | 19,28 | 19,42 | 19,85 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 104,7 | 92,5  | 79,6  | 79,3  | 78,8  | 78,1  | 76,8  | 79,0  | 79,5  | 78,4  | 77,6  | 75,4  |
| COP (sistema)                        | 2,49  | 2,47  | 2,45  | 2,44  | 2,43  | 2,44  | 2,41  | 2,42  | 2,44  | 2,42  | 2,42  | 2,39  |
| Capacidad (kW/m³)                    | 3067  | 3172  | 2870  | 2933  | 2995  | 2938  | 3072  | 3005  | 2944  | 3008  | 3015  | 3019  |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0     | 4,8   | 2,4   | 2,2   | 2,0   | 2,4   | 1,9   | 3,0   | 3,2   | 3,1   | 3,2   | 3,8   |
| Variación en el condensador (°C)     | 0     | 4,7   | 2,1   | 2,0   | 1,8   | 2,1   | 1,7   | 2,5   | 2,7   | 2,6   | 2,7   | 3,1   |

190

190  
8

Tabla 1b

| Refrigerante                         | R-22  | R407C | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R125, % en peso                      |       |       | 30    | 33    | 35    | 38    | 39    | 60    | 50    | 40    |
| R143a, % en peso                     |       |       | 23    | 25    | 28    | 30    | 34    | 23    | 30    | 35    |
| R134a, % en peso                     |       |       | 45    | 40    | 35    | 30    | 25    | 15    | 18    | 23    |
| R600                                 |       |       | 1,3   | 1,3   | 1,3   | 1,3   | 1,3   |       |       |       |
| R600a                                |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 1,3   | 1,3   | 1,3   |
| R601a                                |       |       |       |       |       |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 17,91 | 19,30 | 16,54 | 17,01 | 17,49 | 17,99 | 18,48 | 19,66 | 19,21 | 18,61 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 104,7 | 92,5  | 80,2  | 79,9  | 79,6  | 79,2  | 79,0  | 77,3  | 78,2  | 79,2  |
| COP (sistema)                        | 2,49  | 2,47  | 2,48  | 2,47  | 2,46  | 2,45  | 2,44  | 2,41  | 2,42  | 2,44  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )       | 3067  | 3172  | 2678  | 2740  | 2802  | 2865  | 2928  | 3043  | 2998  | 2933  |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0     | 4,8   | 2,7   | 2,7   | 2,6   | 2,5   | 2,3   | 2,8   | 2,8   | 2,9   |
| Variación en el condensador (°C)     | 0     | 4,7   | 2,5   | 2,5   | 2,4   | 2,3   | 2,1   | 2,3   | 2,3   | 2,5   |

791

191

20  
192

**Reemplazamientos para R12**

**EJEMPLO 2**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R134a, R600, R600a y R601a**

- 5 Los rendimientos de las mezclas se evaluaron en un ciclo de aire acondicionado abierto típico tal como aire acondicionado portátil (MAC) usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW  |
| EVAPORADOR                                                             |        |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | 7,0°C  |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C  |
| CONDENSADOR                                                            |        |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 60,0°C |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C  |
| COMPRESOR                                                              |        |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7    |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82   |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |        |
| Ventilador externo                                                     | 0,4 kW |

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en una unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 2. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

192

21  
193

Tabla 2

| Refrigerante                         | R12   | R134a | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R125, % en peso                      |       |       | 5     | 7     | 10    | 12    | 15    |
| R134a, % en peso                     |       |       | 92,9  | 90,9  | 87,9  | 85,9  | 82,9  |
| R600, % en peso                      |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| R600a, % en peso                     |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| R601a, % en peso                     |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 15,72 | 17,42 | 17,77 | 17,97 | 18,27 | 18,48 | 18,80 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 88,4  | 84,4  | 83,9  | 83,9  | 83,8  | 83,8  | 83,7  |
| COP (sistema)                        | 2,45  | 2,38  | 2,36  | 2,35  | 2,35  | 2,34  | 2,33  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )       | 1754  | 1771  | 1789  | 1804  | 1826  | 1841  | 1863  |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0     | 0     | 0,7   | 0,9   | 1,1   | 1,2   | 1,4   |
| Variación en el condensador (°C)     | 0     | 0     | 0,9   | 1,1   | 1,3   | 1,5   | 1,7   |

193

22  
194

### EJEMPLO 3

#### Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R134a, R600 y R601a

5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de aire acondicionado abierto típico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA 10 kW

#### EVAPORADOR

Temperatura media para la evaporación del fluido 7,0°C

Supercalentamiento 5,0°C

Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada) 1,5°C

#### CONDENSADOR

Temperatura media de condensación del fluido 60,0°C

Sub-refrigeración 5,0°C

Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) 1,5°C

#### COMPRESOR

Eficacia isentrópica del compresor 0,7

Eficacia volumétrica del compresor 0,82

#### POTENCIA RESIDUAL

Ventilador externo 0,4 kW

10 Los resultados del análisis de los rendimientos en una unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 3. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

194

**Tabla 3**

| Refrigerante                         | R12   | R134a | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |  |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--|
| R125, % en peso                      |       |       | 1     | 3     | 5     | 5     | 7     | 9     | 12    |  |
| R134a, % en peso                     |       |       | 97    | 94,5  | 93    | 92,5  | 91    | 89    | 86    |  |
| R600, % en peso                      |       |       | 1,4   | 1,6   | 1,4   | 1,6   | 1,4   | 1,4   | 1,4   |  |
| R601a, % en peso                     |       |       | 0,6   | 0,9   | 0,6   | 0,9   | 0,6   | 0,6   | 0,6   |  |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 15,72 | 17,42 | 17,29 | 17,38 | 17,68 | 17,58 | 17,88 | 18,08 | 18,39 |  |
| Temperatura de descarga (°C)         | 88,4  | 84,4  | 83,9  | 83,9  | 83,9  | 83,8  | 83,8  | 83,8  | 83,7  |  |
| COP (sistema)                        | 2,45  | 2,38  | 2,37  | 2,37  | 2,36  | 2,36  | 2,36  | 2,35  | 2,34  |  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )       | 1754  | 1771  | 1754  | 1759  | 1783  | 1773  | 1798  | 1813  | 1835  |  |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0     | 0     | 0,3   | 0,6   | 0,6   | 0,8   | 0,8   | 0,9   | 1,1   |  |
| Variación en el condensador (°C)     | 0     | 0     | 0,4   | 0,8   | 0,8   | 1,0   | 1,0   | 1,2   | 1,4   |  |

145

145

24  
196

**EJEMPLO 4**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R134a, R227ea, R600, R600a y R601a**

- 5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de refrigeración hermético típico del usado en un frigorífico-congelador doméstico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 1 kW    |
| EVAPORADOR                                                             |         |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | -25°C   |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C   |
| CONDENSADOR                                                            |         |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 50,0°C  |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C   |
| COMPRESOR                                                              |         |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7     |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82    |
| Eficacia del motor eléctrico                                           | 0,85    |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |         |
| Controles                                                              | 0,01 kW |

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en un frigorífico-congelador usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 4. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

196

~~28~~  
197

Tabla 4

| Refrigerante                            | R12   | R134a | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R125, % en peso                         |       |       | 5     | 6     | 8     | 6     | 6     |
| R134a, % en peso                        |       |       | 93    | 92    | 90    | 92    | 92    |
| R227ea                                  |       |       |       |       |       | 5,7   | 5,7   |
| R600, % en peso                         |       |       | 0,6   | 0,7   | 0,7   |       | 0,6   |
| R601a, % en peso                        |       |       | 0,7   | 0,6   | 0,6   | 0,6   |       |
| R600a, % en peso                        |       |       | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga<br>(bar) (x100 kPa) | 12,59 | 13,68 | 13,97 | 14,09 | 14,22 | 14,25 | 14,37 |
| Temperatura de<br>descarga (°C)         | 96,7  | 90,5  | 89,4  | 89,3  | 89,2  | 87,4  | 87,2  |
| COP (sistema)                           | 1,56  | 1,50  | 1,49  | 1,48  | 1,48  | 1,47  | 1,47  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )          | 568   | 508   | 515   | 518   | 522   | 517   | 523   |
| Variación en el<br>evaporador (°C)      | 0     | 0     | 0,6   | 0,7   | 0,8   | 0,8   | 0,6   |
| Variación en el<br>condensador (°C)     | 0     | 0     | 0,9   | 1,0   | 1,3   | 1,2   | 0,9   |

197

26  
199

**EJEMPLO 5**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R134a, R227ea, R600, R600a y R601a**

5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo abierto típico del usado en un congelador centrífugo usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 1 mW    |
| EVAPORADOR                                                             |         |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | 0°C     |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C   |
| CONDENSADOR                                                            |         |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 45,0°C  |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C   |
| COMPRESOR                                                              |         |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7     |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      | 0,07 mW |

10 Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad frigorífico-congelador usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 5. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

199

27  
199

Tabla 5

| Refrigerante                            | R12   | R134a | 1     | 2     | 3     | 4     |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R134a, % en peso                        |       | 60    | 55    | 59    | 55    | 55    |
| R227ea, % en peso                       |       | 38    | 43    | 34    | 38,6  | 38    |
| R125, % en peso                         |       |       |       | 5     | 5     | 5     |
| R601a, % en peso                        |       | 0,6   | 0,6   | 0,7   |       |       |
| R600, % en peso                         |       | 0,7   | 0,7   |       | 0,7   | 0,7   |
| R600a, % en peso                        |       | 0,7   | 0,7   | 1,3   | 0,7   | 1,3   |
| Presión de descarga (bar)<br>(x100 kPa) | 11,21 | 11,42 | 11,29 | 11,96 | 11,97 | 12,01 |
| Temperatura de descarga (°C)            | 84,8  | 72,5  | 71,5  | 73,1  | 72,1  | 72,1  |
| COP (sistema)                           | 1950  | 1820  | 1792  | 1902  | 1896  | 1903  |
| Capacidad (kW/m3)                       | 2,56  | 2,51  | 2,51  | 2,51  | 2,50  | 2,50  |

Reemplazamientos para R 502 en Refrigeración a Baja Temperatura

EJEMPLO 6

5 Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R143a, R134a, R227ea, R600a, R600 y R600a

Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de refrigeración hermético típico del usado en cámaras congeladoras usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW  |
| EVAPORADOR                                                             |        |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | -35°C  |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C  |
| CONDENSADOR                                                            |        |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 35,0°C |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C  |
| INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTRE TUBERÍA DE LÍQUIDO/TUBERÍA DE SUCCIÓN    |        |
| Eficacia                                                               | 0,3    |

199

38  
200

COMPRESOR

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| Eficacia del motor eléctrico       | 0,85 |
| Eficacia isentrópica del compresor | 0,7  |
| Eficacia volumétrica del compresor | 0,82 |

POTENCIA RESIDUAL

|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Interna y descongelación | 0,3 kW |
| Ventilador externo       | 0,4 kW |
| Controles                | 0,1 kW |

Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad frigorífico-congelador usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 6. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

Tabla 6

| Refrigerante                            | R502  | R22   |       |       |  |       |       |
|-----------------------------------------|-------|-------|-------|-------|--|-------|-------|
| R125, % en peso                         |       |       | 65    | 55    |  | 60    | 50    |
| R143a, % en peso                        |       |       | 33    | 43    |  | 33,4  | 43,4  |
| R134a, % en peso                        |       |       |       |       |  | 5     | 5     |
|                                         |       |       |       |       |  |       |       |
| R601a, % en peso                        |       |       | 0,6   | 0,6   |  | 0,9   | 0,9   |
| R600, % en peso                         |       |       | 0,7   | 0,7   |  |       |       |
| R600a, % en peso                        |       |       | 0,7   | 0,7   |  | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga (bar)<br>(x100 kPa) | 15,46 | 14,07 | 16,71 | 16,71 |  | 16,25 | 16,13 |
| Temperatura de descarga<br>(°C)         | 78,8  | 120,3 | 69,3  | 69,3  |  | 71,2  | 72,8  |
| COP (sistema)                           | 1,56  | 1,67  | 1,44  | 1,44  |  | 1,44  | 1,46  |
| Capacidad (kW/m3)                       | 839   | 839   | 774   | 774   |  | 746   | 752   |
| Variación en el<br>evaporador (°C)      | 0,1   | 0     | 1,4   | 1,4   |  | 1,9   | 1,9   |
| Variación en el<br>condensador (°C)     | 0,0   | 0     | 1,7   | 1,7   |  | 2,1   | 2,0   |

200

201

**Reemplazamientos para R12 en Aire Acondicionado Portátil**

**EJEMPLO 7**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R134a, R125, 600, 600a y 601a.**

- 5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de aire acondicionado estático típico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA 10 kW

**EVAPORADOR**

Temperatura media para la evaporación del fluido 7,0°C

Supercalentamiento 5,0°C

Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada) 1,5°C

**CONDENSADOR**

Temperatura media de condensación del fluido 60,0°C

Sub-refrigeración 5,0°C

Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) 1,5°C

**COMPRESOR**

Eficacia isentrópica del compresor 0,7

Eficacia volumétrica del compresor 0,82

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 7. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

201

Tabla 7 - Reemplazamientos de CFC12 en Aire Acondicionado Portátil

| Refrigerante                         | R12  | R134a | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    |
|--------------------------------------|------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| R134, % en peso                      |      |       | 85   | 87   | 91   | 92,2 | 93   | 90   | 92   |
| R125, % en peso                      |      |       | 12   | 10,8 | 6,9  | 5,5  | 5    | 7,8  | 6    |
| R601a, % en peso                     |      |       | 0,6  | 0,9  | 0,7  | 0,6  | 0,7  | 0,9  | 0,6  |
| R600, % en peso                      |      |       | 1,8  | 0,7  | 0,7  | 0,7  | 0,6  | 1,3  | 1,4  |
| R600a, % en peso                     |      |       | 0,6  | 0,6  | 0,7  | 1    | 0,7  |      |      |
|                                      |      |       |      |      |      |      |      |      |      |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 15,7 | 17,4  | 18,4 | 18,3 | 18,0 | 17,9 | 17,8 | 17,9 | 17,8 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 88,4 | 84,4  | 83,5 | 83,8 | 83,9 | 83,8 | 83,9 | 83,9 | 83,9 |
| COP (sistema)                        | 2,45 | 2,38  | 2,34 | 2,34 | 2,35 | 2,36 | 2,36 | 2,36 | 2,36 |
| Capacidad<br>(kW/m <sup>3</sup> )    | 1754 | 1771  | 1834 | 1825 | 1803 | 1798 | 1790 | 1796 | 1791 |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0    | 0     | 1,2  | 1,2  | 0,9  | 0,7  | 0,7  | 1,0  | 0,7  |
| Variación en el condensador (°C)     | 0    | 0     | 1,5  | 1,5  | 1,0  | 0,9  | 0,9  | 1,2  | 0,9  |

202

202

31  
203

**Reemplazamientos para R12 en Equipos de Refrigeración Herméticos**  
**EJEMPLO 8**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R134a, R125, 600, 600a y 601a.**

- 5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de aire acondicionado estático típico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW   |
| EVAPORADOR                                                             |         |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | -20,0°C |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C   |
| CONDENSADOR                                                            |         |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 45,0°C  |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C   |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C   |
| INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTRE LA TUBERÍA DE LÍQUIDO/TUBERÍA DE SUCCIÓN |         |
| Eficacia                                                               | 0,3     |
| COMPRESOR                                                              |         |
| Eficacia del motor eléctrico                                           | 0,85    |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7     |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82    |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |         |
| Ventilador interno                                                     | 0,3 kW  |
| Ventilador externo                                                     | 0,4 kW  |
| Controles                                                              | 0,1 kW  |

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 8. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

203

**Tabla 8 - Reemplazamientos de CFC12 en Aire Acondicionado Portátil**

| Refrigerante                     | R12   | R134a | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R134, % en peso                  |       |       | 86    | 90,9  | 82,5  | 84,6  | 86,4  | 90    | 92,5  |
| R125, % en peso                  |       |       | 11    | 7     | 14    | 12    | 11    | 7     | 5     |
| R601a, % en peso                 |       |       | 0,9   | 0,7   | 0,9   | 0,6   | 0,6   | 0,8   | 1     |
| R600, % en peso                  |       |       | 2,1   | 1,4   | 2     | 2,1   | 1,4   | 1,4   | 0,7   |
| R600a, % en peso                 |       |       |       |       | 0,6   | 0,7   | 0,6   | 0,8   | 0,8   |
|                                  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
| Presión de descarga (bar)        | 11,21 | 12,06 | 12,61 | 12,39 | 12,88 | 12,80 | 12,76 | 12,43 | 12,28 |
| Temperatura de descarga (°C)     | 127,6 | 118,2 | 115,0 | 116,0 | 114,2 | 114,5 | 115,1 | 115,6 | 116,2 |
| COP (sistema)                    | 1,36  | 1,34  | 1,33  | 1,34  | 1,33  | 1,33  | 1,33  | 1,34  | 1,34  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )   | 698   | 653   | 682   | 670   | 696   | 693   | 690   | 673   | 664   |
| Variación en el evaporador (°C)  | 0     | 0     | 1,3   | 0,9   | 1,6   | 1,3   | 1,2   | 1,0   | 1,0   |
| Variación en el condensador (°C) | 0     | 0     | 1,8   | 1,2   | 2,1   | 1,7   | 1,6   | 1,3   | 1,2   |

204

204

23  
205

**Reemplazamientos para R22 en Aire Acondicionado Interior**

**EJEMPLO 9**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R134a, R125, 600, 600a y 601a**

- 5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de aire acondicionado estático típico usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW  |
| EVAPORADOR                                                             |        |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | 7,0°C  |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C  |
| CONDENSADOR                                                            |        |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 45,0°C |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C  |
| INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTRE LA TUBERÍA DE LÍQUIDO/TUBERÍA DE SUCCIÓN |        |
| Eficacia                                                               | 0,3    |
| COMPRESOR                                                              |        |
| Eficacia del motor eléctrico                                           | 0,85   |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7    |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82   |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |        |
| Ventilador interno                                                     | 0,3 kW |
| Ventilador externo                                                     | 0,4 kW |
| Controles                                                              | 0,1 kW |

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad de aire acondicionado usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 9. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R22 y R407C.

205

34  
206

Tabla 9 - Reemplazamientos para R22 especialmente en unidades de expansión de orificio fijo

| Refrigerante                         | R-22  | R407C | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R134a, % en peso                     |       |       | 42,2  | 44,3  | 46,3  | 47,8  | 49,3  |
| R125, % en peso                      |       |       | 55    | 53    | 51    | 49    | 48    |
| R601a                                |       |       | 0,8   | 0,9   | 0,6   | 0,8   | 1     |
| R600                                 |       |       | 0,8   | 1     | 1,4   | 1,5   | 1     |
| R600a                                |       |       | 1,2   | 0,8   | 0,7   | 0,9   | 0,7   |
|                                      |       |       |       |       |       |       |       |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 17,91 | 19,30 | 16,05 | 15,78 | 15,64 | 15,37 | 15,27 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 104,7 | 92,5  | 78,3  | 78,6  | 78,7  | 78,9  | 79,1  |
| COP (sistema)                        | 2,49  | 2,47  | 2,48  | 2,48  | 2,49  | 2,49  | 2,49  |
| Capacidad (kW/m³)                    | 3067  | 3172  | 2671  | 2635  | 2619  | 2580  | 2566  |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0     | 4,8   | 4,0   | 4,1   | 3,7   | 3,9   | 4,1   |
| Variación en el condensador (°C)     | 0     | 4,7   | 3,8   | 3,9   | 3,7   | 3,9   | 4,0   |

206

35  
202

**Reemplazamientos para R 502 en Refrigeración a Baja Temperatura**

**EJEMPLO 10**

**Mezclas que comprenden fluidos seleccionados entre R125, R143a, R134a, R600a, R600 y R600a**

- 5 Los rendimientos de diversas mezclas se evaluaron en un ciclo de refrigeración hermético típico del usado en algunas cámaras congeladoras usando el programa NIST CYCLE D. Las condiciones de modelado se dan a continuación.

|                                                                        |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------|
| POTENCIA DE REFRIGERACIÓN LIBERADA                                     | 10 kW  |
| EVAPORADOR                                                             |        |
| Temperatura media para la evaporación del fluido                       | -35°C  |
| Supercalentamiento                                                     | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de succión (en temperatura saturada)  | 1,5°C  |
| CONDENSADOR                                                            |        |
| Temperatura media de condensación del fluido                           | 35,0°C |
| Sub-refrigeración                                                      | 5,0°C  |
| Pérdida de presión en la tubería de descarga (en temperatura saturada) | 1,5°C  |
| INTERCAMBIADOR DE CALOR ENTRE LA TUBERÍA DE LÍQUIDO/TUBERÍA DE SUCCIÓN |        |
| Eficacia                                                               | 0,3    |
| COMPRESOR                                                              |        |
| Eficacia del motor eléctrico                                           | 0,85   |
| Eficacia isentrópica del compresor                                     | 0,7    |
| Eficacia volumétrica del compresor                                     | 0,82   |
| POTENCIA RESIDUAL                                                      |        |
| Ventilador interno y descongelación                                    | 0,3 kW |
| Ventilador externo                                                     | 0,4 kW |
| Controles                                                              | 0,1 kW |

- 10 Los resultados del análisis de los rendimientos en la unidad frigorífico-congelador usando estas condiciones de funcionamiento se muestran en la Tabla 10. Por comparación, también se muestran los rendimientos de R12 y R134a.

207

Tabla 10

| Refrigerante                         | R502  | R22   | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     |
|--------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R125, % en peso                      |       |       | 65    | 55    | 60,5  | 63,9  | 60,5  | 62,4  | 60    | 50    |
| R143a, % en peso                     |       |       | 33    | 43    | 37    | 34    | 37    | 35    | 33,4  | 43,4  |
| R134a, % en peso                     |       |       |       |       |       |       |       |       | 5     | 5     |
| R601a, % en peso                     |       |       | 0,6   | 0,6   |       |       | 0,6   | 0,6   | 0,9   | 0,9   |
| R600, % en peso                      |       |       | 0,7   | 0,7   | 1     | 1,2   | 1     | 1,3   |       |       |
| R600a, % en peso                     |       |       | 0,7   | 0,7   | 1,5   | 0,9   | 0,9   | 0,7   | 0,7   | 0,7   |
| Presión de descarga (bar) (x100 kPa) | 15,46 | 14,07 | 16,71 | 16,71 | 16,76 | 16,90 | 16,50 | 16,46 | 16,25 | 16,13 |
| Temperatura de descarga (°C)         | 78,8  | 120,3 | 69,3  | 69,3  | 105,4 | 104,7 | 107,3 | 107,1 | 71,2  | 72,8  |
| COP (sistema)                        | 1,56  | 1,67  | 1,44  | 1,44  | 1,09  | 1,09  | 1,08  | 1,08  | 1,44  | 1,46  |
| Capacidad (kW/m <sup>3</sup> )       | 839   | 839   | 774   | 774   | 675   | 679   | 651   | 647   | 746   | 752   |
| Variación en el evaporador (°C)      | 0,1   | 0     | 1,4   | 1,4   | 0,9   | 0,8   | 2,7   | 2,9   | 1,9   | 1,9   |
| Variación en el condensador (°C)     | 0,0   | 0     | 1,7   | 1,7   | 0,9   | 0,8   | 1,9   | 2,0   | 2,1   | 2,0   |

186

2012

77  
209

### REIVINDICACIONES

1. Una composición refrigerante que está constituida esencialmente por una combinación de un componente hidrofluorocarburo constituido por una  
5 combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- 10 (1) R134a y R125;  
 (2) R134a, R125 y R143a  
 (3) R125 y R143a  
 (4) R134a, R227ea y R125

- 10 y un componente hidrocarburo que está constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- (5) isopentano y butano  
 (6) isopentano, butano e isobutano  
 (7) butano e isobutano.

15

2. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1, que está constituida por una mezcla de uno de los componentes hidrofluorocarburo (1) a (4) y uno de los componentes hidrocarburo (5) a (7).

- 20 3. Una composición de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que dicha composición es no inflamable cuando está completamente en fase de vapor.

4. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la  
25 que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que cuando la composición está en un recipiente en el que están presentes vapor y líquido, ni la fase de vapor ni la líquida son inflamables.

5. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la  
30 que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que en cualquier momento durante una filtración del espacio de vapor en un recipiente, ni la fase líquida ni la fase de vapor son inflamables.

6. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la  
35 que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que en condiciones

209

cualquier momento durante una filtración del espacio de líquido de un recipiente, ni la fase líquida ni la fase de vapor son inflamables.

7. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor no difiere de la proporción equivalente en la fase líquida en más de un 40% en equilibrio a 25°C.
8. Una composición de acuerdo con la reivindicación 7, en la que la proporción no difiere en más del 30%.
9. Una composición de acuerdo con la reivindicación 8, en la que dicha composición no difiere en más del 20%.
10. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el hidrocarburo está presente en una cantidad del 0,6 al 4% y en la que la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor no difiere de la composición formulada en más del 40% en equilibrio a 25°C.
11. Una composición de acuerdo con la reivindicación 10, en la que la proporción no difiere en más del 30%.
12. Una composición de acuerdo con la reivindicación 11, en la que la proporción no difiere en más del 20%.
13. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que durante una filtración del espacio de vapor o del espacio de líquido de un recipiente, la proporción de hidrocarburo a hidrofluorocarburo en la fase de vapor o en la fase líquida no difiere de la composición formulada en más del 40% en equilibrio a 25°C.
14. Una composición de acuerdo con la reivindicación 13, en la que la proporción no difiere en más del 40%.

210

reivindicado

reivindicado

210

30  
211

15. Una composición de acuerdo con la reivindicación 14, en la que la proporción no difiere en más del 20%.
- 5 16. Una composición de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que el componente hidrocarburo está constituido por una mezcla de isopentano, butano e isobutano.
17. Una composición de acuerdo con la reivindicación 16, en la que la cantidad de isopentano es del 0,6 al 2%.
- 10 18. Una composición de acuerdo con la reivindicación 17, en la que la cantidad de isopentano es del 0,6 al 1%.
- 15 19. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 18, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 5%.
- 20 20. Una composición de acuerdo con la reivindicación 19, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 3%.
21. Una composición de acuerdo con la reivindicación 20, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 2%.
22. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 16 a 21, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 5%.
- 25 23. Una composición de acuerdo con la reivindicación 22, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 2%.
24. Una composición de acuerdo con la reivindicación 23, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 1%.
- 30 25. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en la que el componente hidrocarburo está constituido por una mezcla de isopentano y butano.
- 35

211

45  
21

26. Una composición de acuerdo con la reivindicación 25, en la que la cantidad de isopentano es del 0,6 al 1%.

27. Una composición de acuerdo con la reivindicación 25 ó 26, en la que la cantidad de butano es del 1,3 al 2,5%.

28. Una composición de acuerdo con la reivindicación 27, en la que la cantidad de butano es de aproximadamente el 1,4%.

29. Una composición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en la que el componente hidrocarburo está constituido por butano e isobutano.

30. Una composición de acuerdo con la reivindicación 29, en la que la cantidad de butano es del 0,6 al 5%.

31. Una composición de acuerdo con la reivindicación 29 ó 30, en la que la cantidad de isobutano es del 0,6 al 5%.

32. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |                   |
|------------|-------------------|
| R134a      | del 93,1 al 81,5% |
| R125       | 5-15%             |
| isopentano | del 0,6 al 1%     |
| butano     | del 1,3 al 2,5%   |

33. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |      |
|------------|------|
| R134a      | 83%  |
| R125       | 5%   |
| isopentano | 0,6% |
| butano     | 1,4% |

25

34. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

22

41  
213

|            |                 |
|------------|-----------------|
| R134a      | del 93,2 al 80% |
| R125       | del 5 al 15%    |
| isopentano | del 0,6 al 1%   |
| butano     | del 0,6 al 3%   |
| isobutano  | del 0,6 al 1%   |

35. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |      |
|------------|------|
| R134a      | 93%  |
| R125       | 5%   |
| isopentano | 0,6% |
| butano     | 0,8% |
| isobutano  | 0,6% |

5 36. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| R134a      | del 53,2 al 39% |
| R125       | del 45 al 55%   |
| isopentano | del 0,6 al 1%   |
| butano     | del 0,6 al 3%   |
| isobutano  | del 0,6 al 2%   |

37. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R134a      | 47,5% |
| R125       | 50%   |
| isopentano | 0,6%  |
| butano     | 1%    |
| isobutano  | 0,9%  |

10

38. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|       |               |
|-------|---------------|
| R134a | del 10 al 30% |
| R125  | del 80 al 40% |
| R143a | del 10 al 30% |

213

42  
214

|            |               |
|------------|---------------|
| isopentano | del 0,6 al 2% |
| butano     | del 0,6 al 5% |
| isobutano  | del 0,6 al 5% |

39. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R134a      | 16,5% |
| R125       | 60%   |
| R143a      | 21%   |
| isopentano | 0,6%  |
| butano     | 0,9%  |
| isobutano  | 1%    |

5 40. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|        |               |
|--------|---------------|
| R125   | del 75 al 55% |
| R143a  | del 25 al 45% |
| butano | del 0,6 al 5% |

41. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|           |       |
|-----------|-------|
| R125      | 60,5% |
| R143a     | 37%   |
| butano    | 1%    |
| isobutano | 1,5%  |

10

42. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R125       | 60,5% |
| R143a      | 37%   |
| butano     | 0,9%  |
| isobutano  | 1%    |
| isopentano | 0,6%  |

43. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las

214

45  
215

reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |                 |
|------------|-----------------|
| R134a      | del 58,2 al 36% |
| R227ea     | del 35 al 50%   |
| R125       | del 5 al 8%     |
| isopentano | del 0,6 al 2%   |
| butano     | del 0,6 al 2%   |
| isobutano  | del 0,6 al 2%   |

44. Una composición refrigerante de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-13 que está constituida esencialmente por:

|            |       |
|------------|-------|
| R134a      | 51%   |
| R227ea     | 41%   |
| R125       | 6%    |
| isopentano | 0,6%  |
| butano     | 0,8%  |
| isobutano  | 0,6%. |

215

216  
44**Resumen:**

- Una composición refrigerante está constituida esencialmente por una combinación de un componente hidrofluorocarburo que está constituido por una
- 5 combinación seleccionada entre las siguientes mezclas: (a) R134a y R125; (b) R134a, R125 y R143a; (c) R125 y R143a; (d) R134a, R227ea y R125 y un componente hidrocarburo que está constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas: (e) isopentano y butano; (f) isopentano, butano e isobutano; (g) butano e isobutano.

216

**DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

**RADICACIÓN EXPEDIENTE No. 06-96953**

**EL EXTRACTO DE LA PRESENTE SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION**

**FUE PUBLICADO EN LA GACETA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL No 583 DE**

**FECHA 18 DE DICIEMBRE DE 2007 EL TÉRMINO HÁBIL SEÑALADO POR LA**

**LEY EXPIRA EL 14 DE MARZO DE 2008**

NOTA: Dentro del plazo de los seis (6) meses siguientes a partir de la fecha de publicación en la gaceta de Propiedad Industrial, deberá solicitar y cancelar el examen de patentabilidad so pena de que la solicitud caiga en abandono, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 44 de la Decisión 486/2000.

**SE PRESENTARON OPOSICIONES POR PARTE DE TERCEROS.**

SI \_\_\_\_\_

NO   X

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020  
Bogotá, D.C.,

Abogado  
JAIME EDUARDO DELGADO VILLEGAS

|               |            |                     |
|---------------|------------|---------------------|
| <b>ASUNTO</b> | Radicación | 06 96953            |
|               | Trámite    | 011                 |
|               | Evento     | 378                 |
|               | Actuación  | 519                 |
|               | Oficio     | <b>E. 1 7 6 6 8</b> |
|               | Folios     | 7                   |

|                                     |                                                |                                                 |
|-------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Patente de Invención                | <input checked="" type="checkbox"/>            | Patente de Modelo de Utilidad                   |
| Vía Nacional                        |                                                |                                                 |
| Vía PCT (Fase Nacional)             | <input checked="" type="checkbox"/> Capítulo I | <input checked="" type="checkbox"/> Capítulo II |
| No. Solicitud Internacional         | PCT / GB / 2005 / 000737                       |                                                 |
| Fecha de Presentación Internacional | 28 / Febrero / 2005                            |                                                 |

Como resultado del Examen de Fondo realizado, con fundamento en el Artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se comunica:

**1. Documentos estudiados**

|                   |                  |                       |
|-------------------|------------------|-----------------------|
| Descripción:      | Folios 176 a 208 | 03 de Mayo de 2008    |
| Reivindicaciones: | Folios 209 a 215 | 03 de Mayo de 2008    |
| Prioridad:        | GB 404 343. 6    | 27 de Febrero de 2004 |

**2. Análisis de la Prioridad**

Se acepta la reivindicación de Prioridad porque esta solicitud fue presentada dentro del plazo establecido (Art. 9 D 486) y su contenido técnico corresponde con el de la prioridad reivindicada.

**3. Objeto de la invención**

Título de la solicitud: "Composición refrigerante"

El problema planteado en esta solicitud es la necesidad de suministrar composiciones de refrigerantes que no tengan ningún efecto adverso sobre la capa de ozono en refrigerantes utilizados en sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Para resolver este problema técnico la solicitud en estudio proporciona una composición refrigerante que esta constituida por un componente hidrofluorocarburo constituido por combinaciones entre los refrigerantes seleccionados de R - 134a, R - 125, R - 143a, R - 227ea y un componente de hidrocarburo que se selecciona del

grupo proveniente de mezclas de isopentano, butano e isobutano.

El objeto de la presente Solicitud se relaciona con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP): C09K 5 / 04.

#### **4. De la Solicitud de Patente**

##### **Título**

El título no corresponde con el objeto de la solicitud porque el término composición refrigerante es ambiguo y amplio y no determina adecuadamente las mezclas o combinaciones de refrigerantes utilizados en la solicitud. Se sugiere al solicitante incluir en el título los nombres de los refrigerantes utilizados y los componentes de hidrocarburos que componen las combinaciones refrigerantes definidas en la solicitud.

##### **Reivindicaciones (Art 30 D 486, Art 22 PCT)**

Las Reivindicaciones 4 a 6, poseen características propias de componentes en fase líquida y gaseosa de hidrocarburos presentes en la composición de refrigerante no inflamable realizada entre los refrigerantes descritos en la invención. Dichas reivindicaciones pueden definirse en una sola reivindicación por medio de la asignación de un rango de valor de porcentaje en peso de hidrocarburo en la composición.

El contenido de las reivindicaciones 5, 6 y 13 describen características de un proceso tales como la filtración del espacio de vapor en un recipiente y la filtración en fase líquida de un recipiente las cuales no pueden ser incluidas en una reivindicación de producto por lo que se sugiere al solicitante eliminarlas o hacer una reivindicación para determinar el proceso sin que esta signifique ampliación de materia.

Las reivindicaciones 7 a 15, presentan un equilibrio en fase líquida que es un resultado a obtener proporcionado por la invención mediante las composiciones porcentuales de los refrigerantes seleccionados. Se sugiere al solicitante eliminarlas para aumentar la claridad y concisión de la solicitud.

Las Reivindicaciones 7 y 8, poseen características propias de la relación de proporción existente entre las fases vapor y líquida en el equilibrio a 25°C del hidrocarburo y el hidrofluorcarburo que pueden ser expresadas en conjunto en una sola reivindicación sin cambiar o afectar el objeto de la solicitud. Se sugiere al solicitante expresar las relaciones de proporción mediante un rango o valor específico.

El capítulo reivindicatorio presenta características esenciales de las composiciones de refrigerantes e hidrocarburos presentes en la invención que pueden ser determinados en una sola reivindicación por medio del uso de rangos y / o valores específicos que determinen el campo de la invención y las características fundamentales del proceso definido en la solicitud. Se sugiere al solicitante definir dichos rangos para determinar claramente los rangos de composición de hidrocarburos, composiciones formuladas en el equilibrio para mezclas líquido vapor y mezclas de vapor, composiciones de refrigerantes y de hidrocarburos en las composiciones refrigerantes deseadas por la invención.

Se sugiere al solicitante hacer las aclaraciones correspondientes.

Descripción (Art 28 D 486)

La Descripción es clara porque la información que contiene permite que la persona del oficio normalmente versada en la materia pueda comprender el problema técnico y la solución aportada por la invención.

5. Determinación del Estado de la Técnica

El Estado de la Técnica se determinó con base en la fecha de presentación de la solicitud de prioridad: 27 de Febrero de 2004 y se encontraron los siguientes documentos que anticipan el objeto de esta solicitud:

| Ítem | Documento  | Título                                                                                                                         | Fecha de Publicación*   |
|------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| D1   | US 6629419 | CFC 12 replacement refrigerant                                                                                                 | 7 de Octubre de 2003    |
| D2   | EP 0779352 | Near azeotropic ternary compositions constituted by hydrogenated fluorocarbons as hydrocarbons, suitable as refrigerant fluids | 10 de diciembre de 1996 |

D1<http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=US&NR=6629419B1&KC=B1&FT=D&date=20031007&DB=EPODOC&locale=en> EP, divulga (columna 15, renglones 1 a 30, columna 16, renglones 1 a 25) una composición refrigerante que comprende:

- Un componente hidrofluorocarbano seleccionado de:
  - 1, 1, 1, 2 - tetrafluoroetano (R - 134a).
  - Pentafluoroetano (R - 125).
  - El peso de R - 125 y R - 134a están en el rango: 1 al 17% de R - 125 y del 83% al 99% de R - 134a.
- Un aditivo seleccionado de un hidrocarburo saturado o mezcla de ellos con un intervalo de -5 a 70 grados °C, en donde dichos aditivos se encuentran seleccionados del grupo consistente en butano, n- butano, n - pentano, iso - pentano, ciclopentano y sus mezclas.

D2<http://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/originalDocument?CC=EP&NR=0779352A1&KC=A1&FT=D&date=19970618&DB=EPODOC&locale=en> EP, divulga (página 9, renglón 43, página 10, renglones 1 - 32), una composición de refrigerantes terciarios de los hidrofluorocarburos seleccionados de la siguiente tabla:

|    |                                                                                                                         |                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| A) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>pentafluoroethane (R125)<br>n-butane (R600)                                        | 65-94% by weight<br>2-25% by weight<br>1-10% by weight  |
| B) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>pentafluoroethane (R125)<br>isobutane (R600a)                                      | 65-94% by weight<br>2-25% by weight<br>1-10% by weight  |
| C) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>pentafluoroethane (R125)<br>n-butane (R600) and isobutane (R600a)                  | 65-94% by weight<br>2-25% by weight<br>1-10% by weight  |
| D) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea)<br>n-butane (R600)                       | 65-94% by weight<br>5-25% by weight<br>1-10% by weight  |
| E) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea)<br>isobutane (R600a)                     | 65-94% by weight<br>5-25% by weight<br>1-10% by weight  |
| F) | 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)<br>1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea)<br>n-butane (R600) and isobutane (R600a) | 65-94% by weight<br>5-25% by weight<br>1-10% by weight. |

Las composiciones preferidas de la composición de refrigerante en el documento son:

|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)         | 75-98% by weight |
| pentafluoroethane (R125)                  | 4-20% by weight  |
| n-butane (R600) and isobutane (R600a)     | 2-4 % by weight  |
| 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)         | 75-98% by weight |
| 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea) | 5-20% by weight  |
| n-butane (R600)                           | 2-4% by weight   |
| 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)         | 75-98% by weight |
| 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea) | 5-20% by weight  |
| n-butane (R600) and isobutane (R600a)     | 2-4% by weight   |
| 1,1,1,2-tetrafluoroethane (R134a)         | 75-98% by weight |
| 1,1,1,2,3,3,3-heptafluoropropane (R227ea) | 5-20% by weight  |
| isobutane (R600a)                         | 2-4 % by weight  |

6. Examen de Patentabilidad (Art 14 D486)

Novedad (Art 16 D486)

La reivindicación 1 consiste en una composición refrigerante que esta constituida esencialmente por:

Una combinación de componentes de hidrofluorocarbonos constituidos por una combinación seleccionada de las siguientes mezclas:

- 1. R-134a y R - 125.
- 2. R-134a, R - 125 y R - 143a.
- 3. R - 125 y R - 143a.
- 4. R-134a, R - 227ea y R - 125.

Un componente hidrocarburo que esta constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- 5. Isopentano y butano.
- 6. Isopentano, butano e isobutano.
- 7. Butano e isobutano.

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

| Características <b>esenciales</b>                                                                                                                                                                                                                       | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Una composición refrigerante que comprende:<br>Una combinación de hidrofluorocarbono constituidos por una combinación entre:<br><br>1. R-134a y R - 125.<br>2. R-134a, R - 125 y R - 143a.<br>3. R - 125 y R - 143a.<br>4. R-134a, R - 227ea y R - 125. | Una composición refrigerante que comprende:<br>Una combinación de materiales hidrofluorocarbonos seleccionada de los siguientes componentes:<br><br>1. 1, 1, 1, 2 - tetrafluoroetano (R - 134a) - (Columna 15, renglón 3).<br>2. Pentafluoroetano (R - 125) - (Columna 15, renglón 4).                            |
| Un componente de hidrocarburo sustituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:<br><br>1. Isopentano y butano.<br>2. Isopentano, butano e isobutano.<br>3. Butano e isobutano.                                    | Un componente de hidrocarburo o aditivo seleccionado del grupo consistente en:<br><br>1. Butano (columna 16, renglón 2).<br>2. N – butano (columna 16, renglón 2).<br>3. N – pentano (columna 16, renglón 2).<br>4. Isopentano.<br>5. Ciclopentano (columna 16, renglón 2) y sus mezclas (columna 16, renglón 4). |

222

Dado que la reivindicación 1 hace referencia a una combinación de refrigerantes de hidrofluorocarburos seleccionados de las mezclas 1, 2, 3 y 4 con combinaciones de hidrocarburos seleccionados de los compuestos 5,6 y 7, el estudio de novedad se realizará de manera explícita para la mezcla 1).

Como se observa en la tabla anterior el documento D1 determina una composición refrigerante que utiliza una mezcla de un compuesto hidrofluorocarbono que comprende:

- 1. 1, 1, 1, 2 - tetrafluoroetano (R – 134a) - (Columna 15 – renglones 10 – 11).
- 2. Pentafluoroetano (R – 125) - (Columna 15 – renglones 10 – 11).
- 3. Una componente de hidrocarburo seleccionado del grupo consistente en: butano, n - butano, n – pentano, isopentano, ciclopentano y sus mezclas (Columna 16, renglones 1 – 4).

Tales composiciones refrigerantes evaluadas en el contenido de la reivindicación 1, carecen de novedad ya que habían sido divulgadas en el documento D1 y en combinación con los hidrocarburos seleccionados del grupo en mención carecen de novedad y no pueden hacer parte de dicha reivindicación.

En consecuencia, la reivindicación 1 no tiene novedad, según lo divulgado en el documento D1.

Las reivindicaciones dependientes 32 a 37 y 40 a 43 no mencionan alguna característica que hagan nueva a la composición refrigerante de la reivindicación 1.

**Nivel Inventivo (Art18 D486)**

La reivindicación 1 consiste en una composición refrigerante que esta constituida esencialmente por:

Una combinación de componentes de hidrofluorocarbonos constituidos por una combinación seleccionada de las siguientes mezclas:

- 1. R-134a, R - 125 y R - 143a.
- 2. R - 125 y R - 143a.
- 3. R-134a, R - 227ea y R - 125.

Un componente hidrocarburo que esta constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:

- 4. Isopentano y butano.
- 5. Isopentano, butano e isobutano.
- 6. Butano e isobutano.

Comparación de las características técnicas **esenciales**, con las del Estado de la Técnica:

| Características <b>esenciales</b>                                                                                                                                         | D1                                                                                                                                       | D2                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Una composición refrigerante que comprende una combinación de componentes de hidrofluorocarbonos constituidos por una combinación seleccionada de las siguientes mezclas: | Una composición refrigerante que comprende una combinación de materiales hidrofluorocarbonos seleccionada de los siguientes componentes: | Una composición de refrigerantes terciarios de los hidrofluorocarbonos seleccionados de: |

| Características <b>esenciales</b>                                                                                                                                                                                           | D1                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | D2                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. R-134a                                                                                                                                                                                                                   | 1, 1, 1, 2 - tetrafluoroetano (R - 134a – (Ejemplo 7 – renglón 25).                                                                                                                                                                                                                                          | R – 134a – (Página 3, Renglón 10).                                                                                                                                                            |
| 2. R - 227ea.                                                                                                                                                                                                               | No Menciona                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | R – 227ea – (página 3, renglón 29).                                                                                                                                                           |
| 3. R - 125.                                                                                                                                                                                                                 | Pentafluoroetano (R - 125) - (Ejemplo 7 – renglón 25).                                                                                                                                                                                                                                                       | R – 125 (página 3, renglón 21).                                                                                                                                                               |
| Un componente hidrocarburo que esta constituido esencialmente por una combinación seleccionada entre las siguientes mezclas:<br><br>4. Isopentano y butano.<br>5. Isopentano, butano e isobutano.<br>6. Butano e isobutano. | Un componente de hidrocarburo o aditivo seleccionado del grupo consistente en:<br><br>• Butano (columna 16, renglón 2).<br>• N – butano (columna 16, renglón 2).<br>• N – pentano (columna 16, renglón 2).<br>• Isopentano.<br>• Ciclopentano (columna 16, renglón 2) y sus mezclas (columna 16, renglón 4). | La descripción define los siguientes aditivos de hidrocarburos que se seleccionan del grupo consistente de:<br><br>• Isobutano (página 3, renglón 39).<br>• N- butano (Página 3, renglón 39). |

El documento D1, considerado el estado de la técnica más cercano a la invención definida en la reivindicación 1, divulga una composición refrigerante que comprende: un componente hidrofluorocarbono seleccionado de:

- a) 1, 1, 1, 2 - tetrafluoroetano (R - 134a).
- b) Pentafluoroetano (R - 125).
- c) El peso de R - 125 y R - 134a están en el rango: 1 al 17% de R - 125 y del 83% al 99% de R - 134a.

Un aditivo seleccionado de un hidrocarburo saturado o mezcla de ellos con un intervalo de -5 a 70 grados °C, en donde dichos aditivos se encuentran seleccionados del grupo consistente en butano, n- butano, n - pentano, iso - pentano, ciclopentano y sus mezclas.

La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1, y la composición de refrigerante de D1 consiste en la utilización del refrigerante R - 143a, con las mezclas de hidrocarburos del grupo seleccionado entre butano, n - butano, n – pentano, isopentano, ciclopentano y sus mezclas.

El efecto que logra el incluir una mezcla con refrigerantes R - 143a y R - 227ea y compuestos seleccionados de la familia de hidrocarburos seleccionada es que disminuyen la inflamabilidad de la composición y permiten utilizar composiciones en sistemas de aire acondicionado y refrigeración produciendo una baja afectación en la capa de ozono.

Por lo tanto, el Problema Técnico Objetivo que pretende resolver esta invención se puede formular así: cómo modificar las composiciones de materiales refrigerantes conocido en D1 para disminuir la inflamabilidad de las mezclas en sistemas de refrigeración y aire acondicionado y generando composiciones alternativas que garantice la baja afectación en la capa de ozono.

Sin embargo, la utilización del refrigerante R - 227ea para disminuir la inflamabilidad de la composición refrigerante y la afectación de la misma a la capa de ozono ya está divulgada en el documento D2 (página 9, renglón 43, página 10, renglones 1 - 32), que se refiere a una composición de refrigerante terciaria producida por las

En consecuencia, la persona normalmente versada en la materia, incluiría el refrigerante R - 227ea de D2 en la composición de D1 para llegar así al objeto de la reivindicación 1 de la solicitud. Por lo cual se considera obvia.

La reivindicación 1 no cumple el requisito de novedad (Art. 16) y no cumple con el requisito de nivel inventivo (Art. 18).

**Los requisitos de Patentabilidad de la presente Solicitud están afectados así:**

| Ítem | Documento  | Reivindicaciones afectadas | Requisito que afecta |
|------|------------|----------------------------|----------------------|
| D1   | US 6629419 | 1 a 44                     | Novedad              |
| D1   | US 6629419 |                            |                      |
| D2   | EP 0779352 | 1 a 44                     | Nivel Inventivo      |

Se invita al solicitante se sirva indicar, si así lo considera, su renuncia al término faltante de sesenta (60) días para dar respuesta a este requerimiento y presentarla por escrito.

Il quinto del totale primario di

**Director de Nuevas Creaciones (C)**

19-1 NOV. 2011

Revisado por: Rosa Patricia Téllez