



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 360 535**

⑤1 Int. Cl.:
C07C 215/40 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **05735988 .7**

⑨6 Fecha de presentación : **07.04.2005**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1805131**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **11.07.2007**

⑤4 Título: **Líquidos iónicos que comprenden cationes que contienen nitrógeno.**

③0 Prioridad: **07.04.2004 GB 0407908**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.06.2011

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.06.2011

⑦3 Titular/es: **INNOVIA FILMS LIMITED**
Station Road
Wigton, Cumbria CA7 9BG, GB

⑦2 Inventor/es: **Walker, Adam John**

⑦4 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 360 535 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Líquidos iónicos que comprenden cationes que contienen nitrógeno

5 La presente invención se refiere a los usos de líquidos iónicos como disolventes.

10 Los líquidos iónicos son compuestos formados por iones, pero con un punto de fusión inferior a la temperatura ambiente. Pueden formarse mediante una combinación adecuada de iones desimetrizados con carga deslocalizada. Pueden reducirse el grado de ordenamiento de la sal resultante y el punto de fusión hasta un punto tal que la sal resultante es líquida a temperatura ambiente. La deslocalización de la carga del ión es también un factor importante en la determinación del punto de fusión de la sal resultante. Los líquidos iónicos poseen muchas propiedades destacables, incluyendo una presión de vapor poco significativa y una gran capacidad de solvatación, por lo que resultan alternativas interesantes a los disolventes convencionales en muchas aplicaciones.

15 Los líquidos iónicos pueden formarse mediante aniones y cationes o, alternativamente, pueden consistir en zwitteriones que llevan una carga positiva y una carga negativa en la misma molécula. Más comúnmente, el líquido iónico comprenderá un anión y un catión.

20 El estado de la técnica comprende líquidos compuestos de un catión que contiene nitrógeno o fósforo cuaternario, por ejemplo, basado en un núcleo seleccionado entre los cationes de amonio cuaternario, cationes de pirrolidinio, cationes de imidazolio, cationes de triazolío, cationes de piridinio, cationes de piridazolio, cationes de pirimidinio, cationes de pirazinio y cationes de triazinio. Estos tipos de líquidos iónicos tienden a ser muy viscosos, potencialmente nocivos y absorben intensamente la luz ultravioleta y visible. Además, la preparación de estos líquidos iónicos requiere muchas etapas químicas y cromatográficas que hacen que el proceso sea lento, caro e ineficiente.

25 Anderson *et al.*, J. Am. Chem. Soc. 124:14247-14254 (2002) revelan líquidos iónicos compuestos por un catión de amonio primario o terciario para el uso en ciertas aplicaciones químicas.

30 Armstrong *et al.*, Anal. Chem. 73:3679-3686 (2001) revelan el uso de líquidos iónicos como matrices en la espectrometría de masas de desorción/ionización por láser de matriz asistida.

35 FR 2 835 447 describe el uso de una composición catalítica que comprende un complejo de níquel con valencia cero, un ácido y un líquido iónico, para la dimerización, co-dimerización u oligomerización de olefinas.

Los inventores han dado a conocer otros líquidos iónicos.

40 Según la presente invención, se da a conocer el uso de un líquido iónico como disolvente, siendo dicho uso según las reivindicaciones que se acompañan.

Tal como se utiliza aquí, un "ión de amonio terciario" es un ión de amonio en el que el nitrógeno está enlazado a 3 átomos de carbono.

45 En la fórmula (I), definida en la reivindicación 1, R' y R'' pueden ser iguales o diferentes.

En la presente invención, el término "líquido iónico" incluye, pero sin limitarse a ello, compuestos que consisten en iones y líquido a temperaturas a las cuales el compuesto es estable y los líquidos iónicos pueden tener un punto de fusión menor de 100 °C, por ejemplo, menor de 25 °C, y opcionalmente menor de 20 °C. El punto de ebullición del líquido iónico puede ser al menos 200 °C. Podría ser mayor de 500 °C o incluso mayor de 1000 °C.

50 Los líquidos iónicos de la invención pueden consistir completamente en iones, que son líquidos a las temperaturas definidas previamente en estado anhidro. Estos líquidos iónicos generalmente contendrán menos del 1% de agua, preferiblemente menos de 1000 ppm de agua y más preferiblemente aún menos de 100 ppm de agua en masa.

55 En un aspecto preferido de la invención, los líquidos iónicos se definen como compuestos que consisten en un catión y un anión, con un contenido de agua de menos de 100 partes por millón. Aún más preferiblemente, los líquidos iónicos tienen un punto de fusión de 30 °C o menos y una viscosidad de menos de 500 centipoise.

60 Tal como se utiliza aquí, "alquilo" se refiere a los radicales alquilo de cadena lineal o ramificada, por ejemplo, de 1 a 12 átomos de carbono; por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 átomos de carbono que incluyen, pero sin limitarse a ellos, metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, sec-butilo, isobutilo, terc-butilo, n-pentilo, n-hexilo, n-heptilo y n-octilo. El término alquilo también abarca los radicales cicloalquilo, que incluyen, pero sin limitarse a ellos, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclohexilo.

65 Puede sustituirse el grupo alquilo con uno o más átomos de halógeno. En una clase de compuestos, el halógeno es flúor, en otra es cloro, en una tercera es una combinación de flúor y cloro.

“Alcoxi” se refiere a radicales alquilo de cadena lineal o ramificada, por ejemplo de 1 a 12 átomos de carbono; por ejemplo, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 átomos de carbono con uno o más átomos de oxígeno o hidroxilo.

5 Por halógeno se indica F, Cl, Br o I.

La invención comprende los usos como disolventes de los compuestos de fórmula (I) que tienen 3 grupos R y 1 hidrógeno y que se refieren en la presente invención como iones de amonio terciario.

10 Se incluye una clase de compuestos en donde R' y R'' son diferentes y tienen el mismo significado que R.

Además de demostrar una alta capacidad de solvatación, los líquidos iónicos de la presente invención poseen una baja viscosidad, no son tóxicos y son incoloros. Estas características hacen que los líquidos iónicos de la presente invención sean útiles en muchas aplicaciones.

15 R está sustituido con un grupo hidroxilo.

Por lo tanto, R es un grupo hidroxialquilo que tiene 1, 2, 3, 4, 5 ó 6 átomos de carbono. El grupo hidroxialquilo puede tener un grupo hidroxilo en su carbono terminal libre. R puede ser un poliol con 2 a 6 átomos de carbono, por ejemplo, un grupo dialcanol, trialcanol o tetraalcanol.

20 Preferiblemente, el catión es un ión N,N-dimetiletanolamonio, N-alquildietanolamonio (por ejemplo, butildietanolamonio) o trietanolamonio.

25 Más preferiblemente, el catión es un ión N,N-dimetiletanolamonio o butildietanolamonio.

Los cationes preferidos incluyen un ión N-butildietanolamonio, N,N-dimetiletanolamonio o N-(3-hidroxipropil)-N-metilciclohexilamonio.

30 Cualquiera de los cationes incluidos en la lista anterior puede combinarse con cualquiera de los aniones descritos.

El anión es tal como se define en la reivindicación 1.

35 El líquido iónico según la invención puede contener cationes que sean todos iguales o que sean diferentes. De la misma forma, los líquidos iónicos pueden contener aniones que sean todos iguales o que sean diferentes. Por lo tanto, la invención comprende líquidos iónicos, incluyendo una mezcla de diferentes cationes y/o diferentes aniones.

Los líquidos iónicos de la invención pueden incluir cualquiera de los siguientes:

40	Cloruro de N-butildietanolamonio
	Formiato de N-butildietanolamonio
	Acetato de N-butildietanolamonio
	Propanoato de N-butildietanolamonio
	Propanodioato de N-butildietanolamonio
45	Butanoato de N-butildietanolamonio
	Butenoato de N-butildietanolamonio
	Butanodioato de N-butildietanolamonio
	Pentanoato de N-butildietanolamonio
	Pentanodioato de N-butildietanolamonio
50	Pentenoato de N-butildietanolamonio
	Hexanoato de N-butildietanolamonio
	Hexenoato de N-butildietanolamonio
	Heptanoato de N-butildietanolamonio
	Heptanodioato de N-butildietanolamonio
55	Heptenoato de N-butildietanolamonio
	Octanoato de N-butildietanolamonio
	Octanodioato de N-butildietanolamonio
	Octenoato de N-butildietanolamonio
	Nonanoato de N-butildietanolamonio
60	Nonanodioato de N-butildietanolamonio
	Nonenoato de N-butildietanolamonio
	Decanoato de N-butildietanolamonio
	Decanodioato de N-butildietanolamonio
	Decenoato de N-butildietanolamonio
65	Undecanoato de N-butildietanolamonio
	Undecanodioato de N-butildietanolamonio

	Undecenoato de N-butildietanolamonio
	Dodecanoato de N-butildietanolamonio
	Dodecanodicarboxilato de N-butildietanolamonio
5	Dodecenocarboxilato de N-butildietanolamonio
	Ciclohexanocarboxilato de N-butildietanolamonio
	Ciclohexenocarboxilato de N-butildietanolamonio
	Benzoato de N-butildietanolamonio
	Bencenodicarboxilato de N-butildietanolamonio
10	Bencenotricarboxilato de N-butildietanolamonio
	Bencenotetracarboxilato de N-butildietanolamonio
	Clorobenzoato de N-butildietanolamonio
	Fluorobenzoato de N-butildietanolamonio
	Pentaclorobenzoato de N-butildietanolamonio
15	Pentafluorobenzoato de N-butildietanolamonio
	Salicilato de N-butildietanolamonio
	Glicolato de N-butildietanolamonio
	Lactato de N-butildietanolamonio
	Pantotenato de N-butildietanolamonio
20	Tartrato de N-butildietanolamonio
	Hidrógeno tartrato de N-butildietanolamonio
	Mandelato de N-butildietanolamonio
	Crotonato de N-butildietanolamonio
	Malato de N-butildietanolamonio
25	Piruvato de N-butildietanolamonio
	Succinato de N-butildietanolamonio
	Citrato de N-butildietanolamonio
	Fumarato de N-butildietanolamonio
	Fenilacetato de N-butildietanolamonio
30	Oxalato de N-butildietanolamonio
	Bis(trifluorometilsulfonil)imida de N-butildietanolamonio
	Carbonato de N-butildietanolamonio
	Hidrógeno carbonato de N-butildietanolamonio
	Sulfato de N-butildietanolamonio
35	Hidrógeno sulfato de N-butildietanolamonio
	Metanosulfonato de N-butildietanolamonio
	Trifluorometanosulfonato de N-butildietanolamonio
	Etilendiaminotetraacetato de N-butildietanolamonio
	Hexafluorofosfato de N-butildietanolamonio
40	Tetrafluoroborato de N-butildietanolamonio
	Trifluoroacetato de N-butildietanolamonio
	Pentafluoropropanoato de N-butildietanolamonio
	Heptafluorobutanoato de N-butildietanolamonio
	Fosfoenolpiruvato de N-butildietanolamonio
45	Oxiniacato de N-butildietanolamonio
	Formiato de N,N-dimetiletanolamonio
	Acetato de N,N-dimetiletanolamonio
	Propanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Propanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
50	Butanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Butenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Butanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
	Pentanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Pentanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
55	Pentenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Hexanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Hexenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Heptanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Heptanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
60	Heptenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Octanoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Octanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
	Octenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Nonanoato de N,N-dimetiletanolamonio
65	Nonanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
	Nonenoato de N,N-dimetiletanolamonio
	Decanoato de N,N-dimetiletanolamonio

- Decanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
 Decenoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Undecanoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Undecanodioato de N,N-dimetiletanolamonio
 5 Undecenoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Dodecanoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Dodecanodicarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Dodecenocarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 10 Ciclohexanocarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Ciclohexenocarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Benzoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Bencenodicarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Bencenotricarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Bencenotetracarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
 15 Clorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Fluorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Pentaclorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Pentafluorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
 20 Salicilato de N,N-dimetiletanolamonio
 Glicolato de N,N-dimetiletanolamonio
 Lactato de N,N-dimetiletanolamonio
 Pantotenato de N,N-dimetiletanolamonio
 Tartrato de N,N-dimetiletanolamonio
 Tartrato ácido de N,N-dimetiletanolamonio
 25 Mandelato de N,N-dimetiletanolamonio
 Crotonato de N,N-dimetiletanolamonio
 Malato de N,N-dimetiletanolamonio
 Piruvato de N,N-dimetiletanolamonio
 Succinato de N,N-dimetiletanolamonio
 30 Citrato de N,N-dimetiletanolamonio
 Fumarato de N,N-dimetiletanolamonio
 Fenilacetato de N,N-dimetiletanolamonio
 Oxalato de N,N-dimetiletanolamonio
 Bis(trifluorometilsulfonil)imida de N,N-dimetiletanolamonio
 35 Carbonato de N,N-dimetiletanolamonio
 Hidrógeno carbonato de N,N-dimetiletanolamonio
 Sulfato de N,N-dimetiletanolamonio
 Hidrógeno sulfato de N,N-dimetiletanolamonio
 40 Metanosulfonato de N,N-dimetiletanolamonio
 Trifluorometanosulfonato de N,N-dimetiletanolamonio
 Etilendiaminotetraacetato de N,N-dimetiletanolamonio
 Hexafluorofosfato de N,N-dimetiletanolamonio
 Tetrafluoroborato de N,N-dimetiletanolamonio
 Trifluoroacetato de N,N-dimetiletanolamonio
 45 Pentafluoropropanoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Heptafluorobutanoato de N,N-dimetiletanolamonio
 Fosfoenolpiruvato de N,N-dimetiletanolamonio
 Oxiniacato de N,N-dimetiletanolamonio
- 50 Según un aspecto adicional, la presente invención da a conocer el uso como se indicó anteriormente donde el líquido iónico se prepara mediante un proceso que comprende las etapas de:
- provisión de una amina terciaria orgánica; y
 - neutralización del compuesto en (i) con un ácido.
- 55 El proceso indicado anteriormente según la invención puede comprender las etapas de:
- provisión de un compuesto que contenga nitrógeno con la fórmula (II)

$$\text{NRR'R''} \quad (\text{II})$$
 en donde R, R' y R'' tienen el significado aquí definido; y
 - neutralización del compuesto en (i) con un ácido.
- 60 El proceso de la presente invención da a conocer una ruta económica para la fabricación de líquidos iónicos, ya que el proceso implica una única etapa y utiliza materias primas que en general se obtienen fácilmente.
- 65 Durante el proceso de la invención, el átomo de nitrógeno de la amina terciaria se protona para proporcionar un ión amonio protonado.

Preferiblemente, el ácido incluye un anión como aquí se define.

Preferiblemente, el anión ácido comprende un anión inorgánico halogenado, sulfato, carbonato, sulfonato o carboxilato.

Adicionalmente se da a conocer el uso de un líquido iónico según la presente invención como un disolvente para las reacciones catalizadas con enzimas.

El uso de líquidos iónicos en ciertas reacciones biológicas y/o químicas presenta varias ventajas en comparación con las soluciones acuosas tradicionales. Los líquidos iónicos tienen la capacidad de disolver una amplia gama de materiales inorgánicos, orgánicos, poliméricos y biológicos, con frecuencia hasta una alta concentración. Tienen un gran intervalo líquido, lo que permite que se realicen procesos a alta y baja temperatura en el mismo disolvente. No provocan fenómenos de solvólisis y la mayoría estabilizan compuestos intermediarios reactivos de poca duración. No existen efectos del pH en los disolventes y la presión de vapor es prácticamente cero dentro de la mayoría del intervalo líquido. Además, los líquidos iónicos muestran conductividades eléctricas y térmicas excelentes, y son no inflamables, reciclables y generalmente tienen baja toxicidad.

La invención también da a conocer el uso indicado anteriormente como disolvente en una reacción catalizada con enzimas, disolvente para la síntesis orgánica, extracción de disolventes (por ejemplo, para separar los componentes deseados de un líquido inmiscible o sólido) o la licuefacción.

A través de la descripción y reivindicaciones de este documento, las palabras "comprenden" y "contienen" y las variaciones de las palabras, por ejemplo "que comprende" y "comprende", significan "incluyendo, pero sin limitarse a", y no se pretende (y de hecho no se hace) excluir otros grupos, aditivos, componentes, integrantes o etapas.

A través de la descripción y reivindicaciones de este documento, el singular incluye el plural a menos que el contexto indique lo contrario. En particular, cuando se emplea el artículo indefinido, deberá entenderse que el documento prevé la pluralidad además de la singularidad, a menos que el contexto indique lo contrario.

A continuación, se describirá la invención mediante los siguientes ejemplos no limitantes:

MATERIALES Y MÉTODOS

Preparación de los líquidos iónicos de base amonio que poseen uno o más protones amoniacaes

Se disolvieron independientemente en agua, metanol o etanol los equivalentes estequiométricos requeridos de la amina original y ácido complementario para obtener soluciones con la misma concentración. En un matraz se mezclaron volúmenes iguales de estas dos soluciones con agitación y enfriamiento, a una velocidad lo suficientemente lenta para evitar que la temperatura de la reacción excediera los 60 °C. Una vez que se terminó la neutralización, se eliminó el exceso del disolvente al vacío, a temperaturas no mayores de 60 °C. A continuación, se liofilizó el producto, se analizó y se guardó en condiciones de desecado.

Preparación de glicolato de N,N-dimetiletanolamonio

En un matraz de fondo redondo de 500 ml, se mezclaron gradualmente, con enfriamiento externo y agitación, soluciones alcohólicas de N,N-dimetiletanolamina (100,00 ml, concentración 2,000M) y ácido glicólico (100,00 ml, concentración 2,000M). Después de terminarse la reacción de neutralización, se filtró la solución alcohólica fría, se transfirió a un matraz limpio y se eliminó el disolvente en un evaporador rotatorio. Se congeló el producto de reacción en nitrógeno líquido y se liofilizó al vacío, permitiendo el aumento gradual hasta temperatura ambiente, para producir 32,85 g (99%) de un líquido amarillo pálido, contenido de agua < 100 ppm por valoración de Karl Fischer, pureza > 99,9% por cromatografía iónica. Se analizó el producto por análisis elemental y mediante espectroscopía de infrarrojo, ultravioleta/visible y resonancia magnética nuclear, y se almacenó sobre cloruro de calcio anhidro en un desecador al vacío.

IR-TF (cm⁻¹): 1591, 1076, 1358, 687, 993, 1468, 909, 1255, 881, 1154, 1171, 3240, 2870, 2484, 1745

UV/Vis $\lambda_{\text{máx}}$ (nm): 234

E^NT (Reichardt): 0,912

Densidad (g cm⁻³): 1,146

Preparación de bis(trifluorometilsulfonil)imida de N-butildietanolamonio

En un matraz de fondo redondo de 500 ml y durante un período de 30 minutos, se añadieron gradualmente con agitación vigorosa y enfriamiento externo, 56,232 g de bis(trifluorometilsulfonil)imida a una solución alcohólica de N-

butildietanolamina (100,00 ml, concentración 2,000M). Después de terminarse la reacción, se filtró la solución y se eliminó el disolvente al vacío. Se secó el producto como se indicó anteriormente para producir 87,2 g (98%) de un líquido amarillo pálido, contenido de agua < 100 ppm por valoración de Karl Fischer, pureza > 98% por cromatografía iónica. El producto se analizó y se almacenó como se indicó anteriormente.

IR-TF (cm^{-1}): 1051, 1132, 1181, 1347, 741, 791, 764, 880, 960, 1461, 2967, 3523, 2941, 2880, 3138, 1632

UV/Vis $\lambda_{\text{máx}}$ (nm): 304

E^{NT} (Reichardt): 0,994

Densidad (g cm^{-3}): 1,343

APLICACIONES

Reacción catalizada por enzimas en glicolato de N,N-dimetiletanolamonio

Alcohol deshidrogenasa: Se disolvió metanol (50 μl) en el líquido iónico (6 ml) con un contenido neto de agua < 100 ppm mediante valoración de Karl Fischer. Se añadió dinucleótido de nicotinamida y adenina (100 mg) conjuntamente con alcohol deshidrogenasa liofilizada de *Saccharomyces cerevisiae* (1 mg). Se selló el recipiente de reacción y se incubó a 30°C durante 24 horas, manteniéndose una agitación vigorosa durante el proceso completo. En los puntos de tiempo 0, 2, 4, 8, 12 y 24 horas se extrajeron muestras (1 ml) y se analizaron usando el ensayo con ácido cromotrópico. La absorbancia de las muestras del analito a 560 nm se determinó contra los patrones sin enzima y se correlacionaron con la concentración de formaldehído comparando con una curva patrón. Se observó la acumulación de formaldehído hasta una concentración en equilibrio de 20+/-2 mM.

Biodegradación del glicolato de N,N-dimetiletanolamonio

Se usó glicolato de N,N-dimetiletanolamonio (5 mM) como la única fuente de nitrógeno y carbono para el enriquecimiento selectivo de una comunidad mixta de microorganismos del suelo obtenidos en un terreno baldío. Los organismos individuales se aislaron del cultivo mixto y se determinó su capacidad para metabolizar el líquido iónico a diversas concentraciones en un tampón de fosfato acuoso. Los experimentos se hicieron en matraces de Erlenmeyer a 30°C, con agitación a 110 rpm. Se monitorizó la degradación usando cromatografía iónica. Se degradaron fácilmente 5 mM de líquido iónico (eliminación de > 98%) en menos de 48 horas, siendo el metabolito nitrogenado final amoníaco.

REIVINDICACIONES

1. Uso, como disolvente, de un líquido iónico que comprende un anión y un catión caracterizado en que el catión es un catión que contiene nitrógeno terciario con la fórmula (I)



en donde R es un grupo hidrocarbilo que es alquilo sustituido con uno o más sustituyentes hidroxilo, y el grupo hidroxialquilo contiene 1, 2, 3, 4, 5 ó 6 átomos de carbono; y

R' y R'' son cada uno un grupo hidrocarbilo que es alquilo sustituido opcionalmente con uno o más sustituyentes seleccionados entre grupos funcionales que contienen nitrógeno (incluyendo nitrilo, nitro o amino u otro grupo funcional básico que contiene nitrógeno), alquilo opcionalmente interrumpido por uno o más enlaces éter, alcoxi e hidroxilo;

el anión se selecciona entre carboxilatos, alquilcarboxilatos, bis(trifluorometilsulfonil)imida, carbonato, cloruro, hidrógeno carbonato, sulfato, hidrógeno sulfato, silicato, metanosulfonato, trifluorometanosulfonato, hexafluorofosfato y tetrafluoroborato.

2. El uso, tal y como se reivindica en la reivindicación 1, donde el carboxilato o alquilcarboxilato se selecciona entre trifluoroacetato, pentafluoropropanoato, heptafluorobutanoato, acetato, propionato, oxalato, formiato, butanoato, pentanoato, hexanoato, heptanoato, octanoato, nonanoato, decanoato, benzoato, bencenodicarboxilato, bencenotricarboxilato, etilendiaminotetraacetato, bencenotetracarboxilato, clorobenzoato, fluorobenzoato, pentaclorobenzoato, pentafluorobenzoato, glicolato, pantotenato, mandelato, crotonato, malato, piruvato, succinato, citrato y fenilacetato.

3. El uso, tal y como se reivindica en las reivindicaciones 1 ó 2, donde R' y R'' son diferentes.

4. El uso, tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el grupo hidroxilo se encuentra en un carbono terminal libre de R.

5. El uso, tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde R es un poliol.

6. El uso, tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el catión es un ión N,N-dimetiletanolamonio, N-alquildietanolamonio o trietanolamonio.

7. El uso, tal y como se reivindica en la reivindicación 5, donde el catión es un ión N,N-dimetiletanolamonio o N-butildietanolamonio.

8. El uso, tal y como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el anión se selecciona entre bis(trifluorometilsulfonil)imida, formiato, butanoato, pentanoato, hexanoato, heptanoato, octanoato, nonanoato, decanoato, glicolato, crotonato, piruvato, succinato y fenilacetato.

9. El uso, tal y como se reivindica en la reivindicación 1, donde el líquido iónico se selecciona del grupo que consiste en:

Formiato de N-butildietanolamonio
 Butanoato de N-butildietanolamonio
 Pentanoato de N-butildietanolamonio
 Hexanoato de N-butildietanolamonio
 Acetato de N-butildietanolamonio
 Propionato de N-butildietanolamonio
 Heptanoato de N-butildietanolamonio
 Octanoato de N-butildietanolamonio
 Nonanoato de N-butildietanolamonio
 Decanoato de N-butildietanolamonio
 Benzoato de N-butildietanolamonio
 Bencenodicarboxilato de N-butildietanolamonio
 Bencenotricarboxilato de N-butildietanolamonio
 Bencenotetracarboxilato de N-butildietanolamonio
 Clorobenzoato de N-butildietanolamonio
 Fluorobenzoato de N-butildietanolamonio
 Pentaclorobenzoato de N-butildietanolamonio
 Pentafluorobenzoato de N-butildietanolamonio
 Glicolato de N-butildietanolamonio
 Pantotenato de N-butildietanolamonio
 Mandelato de N-butildietanolamonio
 Crotonato de N-butildietanolamonio

- Malato de N-butildietanolamonio
- Propionato de N-butildietanolamonio
- Succinato de N-butildietanolamonio
- Citrato de N-butildietanolamonio
- 5 Fenilacetato de N-butildietanolamonio
- Oxalato de N-butildietanolamonio
- Bis(trifluorometilsulfonil)imida de N-butildietanolamonio
- Carbonato de N-butildietanolamonio
- Hidrógeno carbonato de N-butildietanolamonio
- 10 Sulfato de N-butildietanolamonio
- Hidrógeno sulfato de N-butildietanolamonio
- Metanosulfonato de N-butildietanolamonio
- Trifluorometanosulfonato de N-butildietanolamonio
- Etilendiaminotetraacetato de N-butildietanolamonio
- 15 Hexafluorofosfato de N-butildietanolamonio
- Tetrafluoroborato de N-butildietanolamonio
- Trifluoroacetato de N-butildietanolamonio
- Pentafluoropropanoato de N-butildietanolamonio
- Heptafluorobutanoato de N-butildietanolamonio
- 20 Formiato de N,N-dimetiletanolamonio
- Acetato de N,N-dimetiletanolamonio
- Piruvato de N,N-dimetiletanolamonio
- Butanoato de NN,N-dimetiletanolamonio
- Pentanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- 25 Hexanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Heptanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Octanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Nonanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Decanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- 30 Benzoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Bencenodicarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
- Bencenotricarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
- Bencenotetracarboxilato de N,N-dimetiletanolamonio
- Clorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
- 35 Fluorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Pentaclorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Pentafluorobenzoato de N,N-dimetiletanolamonio
- Glicolato de N,N-dimetiletanolamonio
- Pantotenato de N,N-dimetiletanolamonio
- 40 Mandelato de N,N-dimetiletanolamonio
- Crotonato de N,N-dimetiletanolamonio
- Malato de N,N-dimetiletanolamonio
- Piruvato de N,N-dimetiletanolamonio
- Succinato de N,N-dimetiletanolamonio
- 45 Citrato de N,N-dimetiletanolamonio
- Fenilacetato de N,N-dimetiletanolamonio
- Oxalato de N,N-dimetiletanolamonio
- Bis(trifluorometilsulfonil)imida de N,N-dimetiletanolamonio
- Carbonato de N,N-dimetiletanolamonio
- 50 Hidrógeno carbonato de N,N-dimetiletanolamonio
- Sulfato de N,N-dimetiletanolamonio
- Hidrógeno sulfato de N,N-dimetiletanolamonio
- Metanosulfonato de N,N-dimetiletanolamonio
- Trifluorometanosulfonato de N,N-dimetiletanolamonio
- 55 Etilendiaminotetraacetato de N,N-dimetiletanolamonio
- Hexafluorofosfato de N,N-dimetiletanolamonio
- Tetrafluoroborato de N,N-dimetiletanolamonio
- Trifluoroacetato de N,N-dimetiletanolamonio
- Pentafluoropropanoato de N,N-dimetiletanolamonio
- 60 Heptafluorobutanoato de N,N-dimetiletanolamonio

10. El uso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde el líquido iónico se prepara mediante un proceso que comprende las etapas de:

- i) provisión de una amina terciaria orgánica; y
- 65 ii) neutralización del compuesto en (i) con un ácido.

11. El uso, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 como un disolvente para una reacción catalizada con enzimas, un disolvente para una síntesis orgánica o un disolvente para extracción o licuefacción.