SISTEMAS Y MÉTODOS PARA LA EXTRACCIÓN DE PRODUCTOS NATURALES

REFERENCIAS CRUZADAS A LAS SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reclama el beneficio de la Solicitud Provisional de los EE. UU. No. 62/431,351, presentada el 7 de diciembre de 2016 y la Solicitud de Utilidad de los EE. UU. No. 15/469,311, presentada el 24 de marzo de 2017, ambas de las cuales se incorporan en la presente para referencia en su totalidad y para todos los propósitos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Un problema principal en la química farmacéutica se relaciona con la extracción de las sustancias útiles de las plantas o animales cuando tales sustancias útiles se emplean para la formulación de un farmacéutico o nutracéutico. Existen diversos procesos para la extracción de productos naturales a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o virus, pero cada uno de esos procesos padece de una o más deficiencias. Existe una necesidad sin cumplir para una metodología nueva que pueda extraer de forma segura y selectiva los componentes importantes del extracto medicinal o nutricionalmente deseados a partir de materiales naturales.

Se describen en la presente, *inter alia*, soluciones para este y otros problemas en la técnica.

BREVE SUMARIO DE LA INVENCIÓN

En un aspecto, se proporciona un método para extraer un compuesto orgánico natural a partir a partir de un material natural, el método incluye poner en contacto el material natural con un fluido de extracción para extraer de este modo el compuesto orgánico natural a partir del material natural en el fluido de extracción para formar una solución de fluido extraído. El fluido de extracción incluye un compuesto fluorofílico y un hidrofluorocarburo.

En un aspecto, se proporciona un fluido que incluye clorodifluorometano y dimetiléter.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La FIGURA 1 es un gráfico que representa la eficiencia de las mezclas de clorodifluorometano (R22) y dimetiléter (DME) para extraer los canabinoides totales en una sola extracción de 30 minutos a 26 °C.

La FIGURA 2 es un gráfico que demuestra que la eficiencia de los materiales puros (clorodifluorometano

(R22), dimetiléter (DME) y otros materiales (por ejemplo, refrigerantes)) puede determinarse para extraer canabinoides en un solo procedimiento de 30 minutos a 26 °C.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

I. Definiciones

Las abreviaturas utilizadas en la presente tienen su significado convencional dentro de las técnicas química y biológica. Las estructuras y fórmulas químicas establecidas en la presente se construyen de acuerdo con las reglas estándar de valencia química conocidas en las técnicas químicas.

Cuando se especifican grupos sustituyentes mediante sus fórmulas químicas convencionales, se escriben de izquierda a derecha, abarcan igualmente los sustituyentes químicamente idénticos que pudieran resultar de escribir la estructura de derecha a izquierda, por ejemplo, $-CH_2O-$ es equivalente a $-OCH_2-$.

El término "alquilo" por sí mismo o como parte de otro sustituyente, significa, a menos que se establezca lo contrario, una cadena de carbono recta (es decir, no ramificada) o ramificada (o carbono) o combinación de los

mismos, que puede estar completamente saturada, mono- o poliinsaturada y puede incluir radicales mono-, di- y multivalentes, que tienen el número de átomos de carbono designado (es decir, C_1-C_{10} significa de uno a diez carbonos). Alquilo es una cadena no ciclizada. Ejemplos de radicales hidrocarburos saturados incluyen, pero no se limitan a grupos tales como metilo, etilo, n-propilo, isopropilo, n-butilo, t-butilo, isobutilo, sec-butilo, homólogos e isómeros de, por ejemplo, n-pentilo, n-hexilo, n-heptilo, n-octilo y similares. Un grupo alquilo insaturado es uno que tiene uno o más dobles enlaces o triples enlaces. Ejemplos de grupos alquilo insaturados incluyen, pero no se limitan a vinilo, 2-propenilo, crotilo, 2-isopentenilo, 2-(butadienilo), 2,4-pentadienilo, 3-(1,4-pentadienilo), etinilo, 1- y 3-propinilo, 3-butinilo y los homólogos e isómeros superiores. Un alcoxi es un alquilo unido al resto de la molécula mediante un enlazador oxígeno (-O-). Una porción alquilo puede ser una porción alquenilo. Una porción alquilo puede ser una porción alquinilo. Una porción alquilo puede estar completamente saturada. Un alquenilo puede incluir más de un doble enlace y/o uno o más triples enlaces además de uno o más dobles enlaces. Un alquinilo puede incluir más de un

triple enlace y/o uno o más dobles enlaces además de uno o más triples enlaces.

El término alquileno" por sí mismo o como parte de otro sustituyente significa, a menos que se establezca lo contrario, un radical divalente derivado de un alquilo, como se ejemplifica, pero no se limita por, $-CH_2CH_2CH_2CH_2-$. En general, un grupo alquilo (o alquileno) tendrá de 1 a 24 átomos de carbono, con aquellos grupos que tienen 10 o menos átomos de carbono que se prefieren en la presente. Un "alquilo inferior" o "alquileno inferior" es una cadena de grupo alquilo o alquileno más corta, que general mente tiene ocho o menos átomos de carbono. El término "alquenileno" por sí mismo o como parte de otro sustituyente significa, a menos que se establezca lo contrario, un radical divalente derivado de un alqueno.

El término "heteroalquilo" por sí mismo o en combinación con otro término, significa, a menos que se establezca lo contrario, una cadena recta o ramificada estable o combinaciones de la misma, incluyendo al menos un átomo de carbono y al menos un heteroátomo (por ejemplo, O, N, P, Si y S) y en donde los átomos de nitrógeno y azufre pueden oxidarse opcionalmente y el heteroátomo de nitrógeno

puede cuaternizarse opcionalmente. Los heteroátomos (por ejemplo, N, S, Si o P) pueden colocarse en cualquier posición interior del grupo heteroalquilo o en la posición en la cual el grupo alquilo se une al resto de la molécula. El heteroalquilo es una cadena no ciclizada. Ejemplos incluyen, pero no se limitan a: $-CH_2-CH_2-O-CH_3$, $-CH_2-CH_2-NH-CH_3$, $-CH_2-CH_2-N(CH_3)-CH_3$, $-CH_2-S-CH_2-CH_3$, $-CH_2-CH_2$, $-S(O)-CH_3$, $-CH_2-CH_2-S(O)_2-CH_3$, $-CH=CH-O-CH_3$, $-Si(CH_3)_3$, $-CH_2-CH=N-OCH_3$, $-CH=CH-N(CH_3)-CH_3$, $-O-CH_3$, $-O-CH_2-CH_3$ y -CN. Hasta dos o tres heteroátomos pueden estar consecutivos, tales como, por ejemplo, $-CH_2-NH-OCH_3$ y $-CH_2-O-Si(CH_3)_3$. Una porción heteroalquilo puede incluir un heteroátomo (por ejemplo, O, N, S, Si o P). Una porción heteroalquilo puede incluir dos heteroátomos opcionalmente diferentes (por ejemplo, O, N, S, Si o P). Una porción heteroalquilo puede incluir tres heteroátomos opcionalmente diferentes (por ejemplo, O, N, S, Si o P). Una porción heteroalquilo puede incluir cuatro heteroátomos opcionalmente diferentes (por ejemplo, O, N, S, Si o P). Una porción heteroalquilo puede incluir cinco heteroátomos opcionalmente diferentes (por ejemplo, O, N, S, Si o P). Una porción heteroalquilo puede incluir hasta 8 heteroátomos opcionalmente diferentes (por ejemplo, O, N, S, Si o P). El

término "heteroalquenilo", por sí mismo o en combinación con otro término, significa, a menos que se establezca lo contrario, un heteroalquilo que incluye al menos un doble enlace. Un heteroalquenilo puede incluir opcionalmente más de un doble enlace y/o uno o más triples enlaces además de uno o más dobles enlaces. El término "heteroalquinilo", por sí mismo o en combinación con otro término significa, a menos que se establezca lo contrario, un heteroalquilo que incluye al menos un triple enlace. Un heteroalquinilo puede incluir opcionalmente más de un triple enlace y/o uno o más dobles enlaces además de uno o más triples enlaces.

De forma similar, el término "heteroalquileno", por sí mismo o como parte de otro sustituyente significa, a menos que se establezca lo contrario, un radical divalente derivado de heteroalquilo, como se ejemplifica, pero no se limita por, $-CH_2-CH_2-S-CH_2-CH_2-$ y $-CH_2-S-CH_2-CH_2-NH-CH_2-$. Para los grupos heteroalquileno, los heteroátomos también pueden ocupar cualquiera o ambos términos de la cadena (por ejemplo, alquilenoxi, alquilendioxi, alquilenamino, alquilendiamino y similares). Incluso, además, para los grupos de enlace alquileno y heteroalquileno, no se implica la orientación del grupo de enlace por la dirección en la cual se escribe la

fórmula del grupo de enlace. Por ejemplo, la fórmula -$C(O)_2R'$- representa ambos de -$C(O)_2R'$- y -$R'C(O)_2$-. Como se describe anteriormente, los grupos heteroalquilo, como se utilizan en la presente incluyen aquellos grupos que se unen al resto de la molécula a través de un heteroátomo, tal como -C(O)R', -C(O)NR', -NR'R'', -OR', -SR' y/o -SO_2R'. Cuando se menciona "heteroalquilo", seguido por las menciones de los grupos heteroalquilo específicos, tales como -NR'R'' o similar, se entenderá que los términos heteroalquilo y -NR'R'' no son redundantes ni mutuamente exclusivos. Mejor dicho, los grupos heteroalquilo específicos se mencionan para agregar claridad. De este modo, el término "heteroalquilo" no debería interpretarse en la presente como grupos heteroalquilo específicos excluyentes, tales como -NR'R'' o similares.

Los términos "cicloalquilo" y "heterocicloalquilo", por sí mismos o en combinación con otros términos significan, a menos que se establezca lo contrario, versiones cíclicas de "alquilo" y "heteroalquilo", respectivamente. Cicloalquilo y heterocicloalquilo no son aromáticos. Adicionalmente, para heterocicloalquilo, un heteroátomo puede ocupar la posición en la cual el heterociclo se une al resto de la molécula.

Ejemplos de cicloalquilo incluyen, pero no se limitan a, ciclopropilo, ciclobutilo, ciclopentilo, ciclohexilo, 1-ciclohexenilo, 3-ciclohexenilo, cicloheptilo y similares. Ejemplos de heterocicloalquilo incluyen, pero no se limitan a, 1-(1,2,5,6-tetrahidropiridilo), 1-piperidinilo, 2-piperidinilo, 3-piperidinilo, 4-morfolinilo, 3-morfolinilo, tetrahidrofuran-2-ilo, tetrahidrofuran-3-ilo, tetrahidrotien-2-ilo, tetrahidrotien-3-ilo, 1-piperazinilo, 2-piperazinilo y similares. Un "cicloalquileno" y un "heterocicloalquileno", solos o como parte de otro sustituyente, significan un radical divalente derivado de un cicloalquilo y un heterocicloalquilo, respectivamente.

Los términos "halo" o "halógeno" por sí mismos o como parte de otro sustituyente significan, a menos que se establezca lo contrario, un átomo de flúor, cloro, bromo o yodo. Adicionalmente, términos tales como "haloalquilo" significan que incluyen monohaloalquilo y polihaloalquilo. Por ejemplo, el término "haloalquilo de (C_1-C_4)" incluye, pero no se limita a, fluorometilo, difluorometilo, trifluorometilo, 2,2,2-trifluoroetilo, 4-clorobutilo, 3-bromopropilo y similares.

El término "acilo" significa, a menos que se

establezca lo contrario, -C(O)R donde R es un alquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido o heteroarilo sustituido o no sustituido.

El término "arilo" significa, a menos que se establezca lo contrario, un sustituyente de hidrocarburo poliinsaturado, aromático, que puede ser un solo anillo o múltiples anillos (de preferencia de 1 a 3 anillos) que se fusionan juntos (es decir, un arilo de anillo fusionado) o enlazado de modo covalente. Un arilo de anillo fusionado se refiere a múltiples anillos fusionados juntos en donde al menos uno de los anillos fusionados es un anillo arilo. El término "heteroarilo" se refiere a grupos arilo (o anillos) que contienen al menos un heteroátomo tal como N, O o S, en donde los átomos de nitrógeno y azufre se oxidan opcionalmente y los átomos de nitrógeno se cuaternizan opcionalmente. De este modo, el término "heteroarilo" incluye grupos heteroarilo con anillo fusionado (es decir, múltiples anillos fusionados juntos en donde al menos uno de los anillos fusionados es un anillo heteroaromático). Un

heteroarileno con 5,6 anillos fusionados se refiere a dos anillos fusionados juntos, en donde un anillo tiene 5 miembros y el otro anillo tiene 6 miembros y en donde al menos un anillo es un anillo heteroarilo. De igual forma, un heteroarileno con 6,6 anillos fusionados se refiere a dos anillos fusionados juntos, en donde un anillo tiene 6 miembros y el otro anillo tiene 6 miembros y en donde al menos un anillo es un anillo heteroarilo. Y un heteroarileno con 6,5 anillos fusionados se refiere a dos anillos fusionados juntos, en donde un anillo tiene 6 miembros y el otro anillo tiene 5 miembros y en donde al menos un anillo es un anillo heteroarilo. Un grupo heteroarilo puede unirse al resto de la molécula a través de un carbono o heteroátomo. Ejemplos no limitantes de grupos arilo y heteroarilo incluyen fenilo, naftilo, pirrolilo, pirazolilo, piridazinilo, triazinilo, pirimidinilo, imidazolilo, pirazinilo, purinilo, oxazolilo, isoxazolilo, tiazolilo, furilo, tienilo, piridilo, pirimidilo, benzotiazolilo, benzoxazoilo, bencimidazolilo, benzofurano, isobenzofuranilo, indolilo, isoindolilo, benzotiofenilo, isoquinolilo, quinoxalinilo, quinolilo, 1-naftilo, 2-naftilo, 4-bifenilo, 1-pirrolilo, 2-pirrolilo, 3-pirrolilo, 3-pirazolilo, 2-imidazolilo, 4-imidazolilo,

pirazinilo, 2-oxazolilo, 4-oxazolilo, 2-fenil-4-oxazolilo, 5-oxazolilo, 3-isoxazolilo, 4-isoxazolilo, 5-isoxazolilo, 2-tiazolilo, 4-tiazolilo, 5-tiazolilo, 2-furilo, 3-furilo, 2-tienilo, 3-tienilo, 2-piridilo, 3-piridilo, 4-piridilo, 2-pirimidilo, 4-pirimidilo, 5-benzotiazolilo, purinilo, 2-bencimidazolilo, 5-indolilo, 1-isoquinolilo, 5-isoquinolilo, 2-quinoxalinilo, 5-quinoxalinilo, 3-quinolilo y 6-quinolilo. Los sustituyentes para cada uno de los anteriores indican que los sistemas arilo y heteroarilo en el anillo se seleccionan del grupo de sustituyentes aceptables descritos a continuación. Un "arileno" y un "heteroarileno", solos o como parte de otro sustituyente, significan un radical divalente derivado de un arilo y heteroarilo, respectivamente. Un grupo heteroarilo sustituyente puede ser -O- enlazado a un heteroátomo de nitrógeno en el anillo.

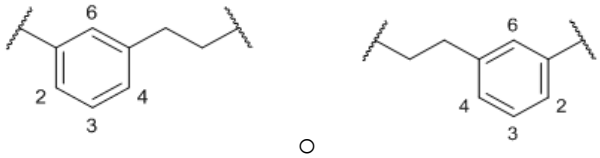
Los anillos espirocíclicos tienen dos o más anillos en donde los anillos adyacentes se unen a través de un solo átomo. Los anillos individuales dentro de los anillos espirocíclicos pueden ser idénticos o diferentes. Los anillos individuales en los anillos espirocíclicos pueden sustituirse o no sustituirse y pueden tener diferentes sustituyentes de otros anillos individuales dentro de un conjunto de anillos

espirocíclicos. Los posibles sustituyentes para los anillos individuales dentro de los anillos espirocíclicos son los posibles sustituyentes para el mismo anillo cuando no es parte de los anillos espirocíclicos (por ejemplo, sustituyentes para los anillos cicloalquilo o heterocicloalquilo). Los anillos espirocíclicos pueden ser cicloalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquileno sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido o heterocicloalquileno sustituido o no sustituido y los anillos individuales dentro de un grupo de anillo espirocíclico pueden ser cualquiera de la lista inmediatamente previa, incluyendo tener todos los anillos de un tipo (por ejemplo, todos los anillos siendo heterocicloalquileno sustituido en donde cada anillo puede ser el mismo heterocicloalquileno sustituido o diferente). Cuando se refiere a un sistema de anillo espirocíclico, los anillos espirocíclicos heterocíclicos significan un anillo espirocíclico en donde al menos un anillo es un anillo heterocíclico y en donde cada anillo puede ser un anillo diferente. Cuando se refiere a un sistema de anillo espirocíclico, los anillos espirocíclicos sustituidos significan que al menos se sustituye un anillo y cada

sustituyente puede ser opcionalmente diferente.

Como se utiliza en la presente, el término "oxo" significa un oxígeno que tiene un doble enlace a un átomo de carbono.

El término "alquilarileno" como una porción arileno unida de modo covalente a una porción alquileno (también denominada en la presente como un enlazador alquileno). En modalidades, el grupo alquilarileno tiene la fórmula:



o

.

Una porción alquilarileno puede sustituirse (por ejemplo, con un grupo sustituyente) en la porción alquileno o en el enlazador arileno (por ejemplo, en los carbonos 2, 3, 4 o 6) con halógeno, oxo, $-N_3$, $-CF_3$, $-CCl_3$, $-CBr_3$, $-CI_3$, -CN, -CHO, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_2CH_3$ $-SO_3H$, , $-OSO_3H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC(O)NHNH_2$, alquilo de C_1-C_5 sustituido o no sustituido o heteroalquilo de 2 a 5 miembros sustituido o no sustituido). En modalidades, el alquilarileno está sin sustituir.

Cada uno de los términos anteriores (por ejemplo, "alquilo", "heteroalquilo", "cicloalquilo",

"heterocicloalquilo", "arilo", y "heteroarilo") incluye las formas sustituidas y no sustituidas del radical indicado. Los sustituyentes preferidos de cada tipo de radical se proporcionan a continuación.

Sustituyentes para los radicales alquilo y heteroalquilo (incluyendo aquellos grupos a menudo denominados como alquileno, alquenilo, heteroalquileno, heteroalquenilo, alquinilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, cicloalquenilo y heterocicloalquenilo) pueden ser uno o más de una variedad de grupos seleccionados de, pero no limitados a, -OR', =O, =NR', =N-OR', -NR'R'', -SR', -halógeno, -SiR'R''R''', -OC(O)R', -C(O)R', $-CO_2R'$, -CONR'R'', -OC(O)NR'R'', -NR''C(O)R', -NR'-C(O)NR''R''', $-NR''C(O)_2R'$, -NR-C(NR'R''R''')=NR'''', -NR-C(NR'R'')=NR''', -S(O)R', $-S(O)_2R'$, $-S(O)_2NR'R''$, $-NRSO_2R'$, -NR'NR''R''', -ONR'R'', -NR'C(O)NR''NR'''R'''', -CN, $-NO_2$, $-NR'SO_2R''$, -NR'C(O)R'', -NR'C(O)-OR'', -NR'OR'', en un número que oscila de cero a (2m'+1), donde m' es el número total de átomos de carbono en tal radical. Cada uno de R, R', R'', R''' y R'''' se refiere de preferencia y de forma independiente a hidrógeno, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o

no sustituido, arilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, arilo sustituido con 1-3 halógenos), heteroarilo sustituido o no sustituido, alquilo sustituido o no sustituido, grupos alcoxi o tioalcoxi o grupos arilalquilo. Cuando un compuesto descrito en la presente incluye más de un grupo R, por ejemplo, cada uno de los grupos R se selecciona independientemente como son cada uno de los grupos R', R'', R''' y R'''', cuando más de uno de esos grupos está presente. Cuando R' y R'' se unen al mismo átomo de nitrógeno, pueden combinarse con el átomo de nitrógeno para formar un anillo de 4, 5, 6 o 7 miembros. Por ejemplo, -NR'R'' incluye, pero no se limita a, 1-pirrolidinilo y 4-morfolinilo. A partir de la discusión anterior de sustituyentes, aquel con experiencia en la técnica entenderá que el término "alquilo" significa que incluye grupos que incluyen átomos de carbono unidos a otros grupos diferentes de hidrógeno, tales como haloalquilo (por ejemplo, $-CF_3$ y $-CH_2CF_3$) y acilo (por ejemplo, $-C(O)CH_3$, $-C(O)CF_3$, $-C(O)CH_2OCH_3$ y similares).

Similar a los sustituyentes descritos para el radical alquilo, los sustituyentes para los grupos arilo y heteroarilo son variados y se seleccionan de, por ejemplo: -OR', -NR'R'', -SR', -halógeno, -SiR'R''R''', -OC(O)R', -

C(O)R', $-CO_2R'$, -CONR'R'', -OC(O)NR'R'', -NR''C(O)R', -NR'-C(O)NR''R''', $-NR''C(O)_2R'$, -NR-C(NR'R''R''')=NR'''', -NR-C(NR'R'')=NR''', $-S(O)R'$, $-S(O)_2R'$, $-S(O)_2NR'R''$, $-NRSO_2R'$, -NR'NR''R''', -ONR'R'', -NR'C(O)NR''NR'''R'''', -CN, $-NO_2$, -R', $-N_3$, $-CH(Ph)_2$, fluoroalcoxi de (C_1-C_4) y fluoroalquilo de (C_1-C_4), $-NR'SO_2R''$, -NR'C(O)R'', -NR'C(O)-OR'', -NR'OR'', en un número que oscila de cero al número total de valencias abiertas en el sistema de anillo aromático; y donde R', R'', R''' y R'''' son de preferencia seleccionados independientemente de hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido. Cuando un compuesto descrito en la presente incluye más de un grupo R, por ejemplo, cada uno de los grupos R se selecciona independientemente como son cada uno de los grupos R', R'', R''' y R'''' cuando más de uno de estos grupos está presente.

Sustituyentes para los anillos (por ejemplo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo, heteroarilo, cicloalquileno, heterocicloalquileno, arileno o heteroarileno) pueden representarse como sustituyentes en el

anillo en lugar de o en un átomo específico de un anillo (comúnmente denominado como sustituyente flotante). En tal caso, el sustituyente puede unirse a cualquiera de los átomos del anillo (obedeciendo las reglas de valencia química) y en el caso de los anillos fusionados o anillos espirocíclicos, un sustituyente se representa como se asocia con un número de los anillos fusionados o anillos espirocíclicos (un sustituyente flotante en un solo anillo), puede ser un sustituyente en cualquiera de los anillos fusionados o anillos espirocíclicos (un sustituyente flotante en múltiples anillos). Cuando un sustituyente se une a un anillo, pero no a un átomo específico (un sustituyente flotante) y un subíndice para el sustituyente es un número entero mayor de uno, los múltiples sustituyentes pueden estar en el mismo átomo, mismo anillo, en átomos diferentes, anillos fusionados diferentes, anillos espirocíclicos diferentes y cada sustituyente puede ser opcionalmente diferente. Donde un punto de unión de un anillo al resto de una molécula no está limitado a un solo átomo (un sustituyente flotante), el punto de unión puede ser un átomo del anillo y en el caso de un anillo fusionado o anillo espirocíclico, cualquier átomo de cualquiera de los anillos fusionados o anillos espirocíclicos

mientras obedezcan las reglas de valencia química. Cuando un anillo, anillos fusionados o anillos espirocíclicos contienen uno o más heteroátomos en el anillo y el anillo, anillos fusionados o anillos espirocíclicos se muestran con uno o más sustituyentes flotantes (incluidos, pero no limitados a, puntos de unión en el resto de la molécula), los sustituyentes flotantes pueden unirse a los heteroátomos. Cuando los heteroátomos en el anillo se muestran unidos a uno o más hidrógenos (por ejemplo, un nitrógeno del anillo con dos enlaces a los átomos del anillo y un tercer enlace a un hidrógeno) en la estructura o fórmula con el sustituyente flotante, cuando el heteroátomo se une al sustituyente flotante, se entenderá que el sustituyente reemplaza al hidrógeno, mientras se obedezcan las reglas de valencia química.

Dos o más sustituyentes pueden unirse opcionalmente para formar grupos arilo, heteroarilo, cicloalquilo o heterocicloalquilo. Los llamados sustituyentes que conforman el anillo en general, pero no necesariamente se encuentran unidos a una estructura de base cíclica. En una modalidad, los sustituyentes que conforman el anillo se unen a miembros adyacentes de la estructura base. Por ejemplo, dos

sustituyentes que conforman el anillo se unen a miembros adyacentes de una estructura de base cíclica para crear una estructura de anillo fusionado. En otra modalidad, los sustituyentes que conforman el anillo se unen a un solo miembro de la estructura base. Por ejemplo, dos sustituyentes que conforman el anillo unidos a un solo miembro de una estructura de base cíclica crean una estructura espirocíclica. En todavía otra modalidad, los sustituyentes que conforman el anillo se unen a miembros no adyacentes de la estructura base.

Dos de los sustituyentes en átomos adyacentes del arilo o heteroarilo del anillo pueden formar opcionalmente un anillo de la fórmula -T-C(O)-(CRR')q-U-, en donde T y U son independientemente -NR-, -O-, -CRR'- o un enlace simple y q es un número entero de 0 a 3. Alternativamente, dos de los sustituyentes en los átomos adyacentes del arilo o heteroarilo del anillo pueden reemplazarse opcionalmente con un sustituyente de la fórmula -A-(CH_2)r-B-, en donde A y B son independientemente -CRR'-, -O-, -NR-, -S-, -S(O) -, -$S(O)_2$-, -$S(O)_2$NR'- o un enlace simple y r es un número entero de 1 a 4. Uno de los enlaces simples del nuevo anillo formado de este modo puede reemplazarse opcionalmente con un doble

enlace. Alternativamente, dos de los sustituyentes en los átomos adyacentes del arilo o heteroarilo del anillo pueden reemplazarse opcionalmente con un sustituyente de la fórmula $-(CRR')_s-X'-(C''R''R''')_d-$, donde s y d son independientemente números enteros de 0 a 3 y X' es -O-, -NR'-, -S-, -S(O)-, $-S(O)_2-$ o $-S(O)_2NR'-$. Los sustituyentes R, R', R'' y R''' de preferencia se seleccionan independientemente de hidrógeno, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido y heteroarilo sustituido o no sustituido.

Como se utiliza en la presente, los términos "heteroátomo" o "heteroátomo del anillo" significan que incluyen oxígeno (O), nitrógeno (N), azufre (S), fósforo (P) y silicio (Si).

Como se utiliza en la presente, un "grupo sustituyente" significa un grupo seleccionado de las siguientes porciones:

(A) oxo, halógeno, $-CF_3$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)\ NH_2$, $-NHSO_2H$, -NHC= (O)H, -NHC(O)-OH, -

NHOH, $-OCF_3$, $-OCHF_2$, alquilo no sustituido, heteroalquilo no sustituido, cicloalquilo no sustituido, heterocicloalquilo no sustituido, arilo no sustituido, heteroarilo no sustituido, y

(B) alquilo, heteroalquilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo, heteroarilo, sustituidos con al menos un sustituyente seleccionado de:

(i) oxo, halógeno, $-CF_3$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)\ NH_2$, $-NHSO_2H$, -NHC= (O)H, -NHC(O)-OH, -NHOH, $-OCF_3$, $-OCHF_2$, alquilo no sustituido, heteroalquilo no sustituido, cicloalquilo no sustituido, heterocicloalquilo no sustituido, arilo no sustituido, heteroarilo no sustituido, y

(ii) alquilo, heteroalquilo, cicloalquilo, heterocicloalquilo, arilo, heteroarilo, sustituido con al menos un sustituyente seleccionado de:

(a) oxo, halógeno, $-CF_3$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)\ NH_2$, $-NHSO_2H$, -NHC= (O)H, -NHC(O)-OH, -NHOH, $-OCF_3$, $-OCHF_2$, alquilo no sustituido, heteroalquilo no sustituido, cicloalquilo no sustituido, heterocicloalquilo no sustituido, arilo no sustituido, heteroarilo no sustituido y

(b) alquilo, heteroalquilo, cicloalquilo,

heterocicloalquilo, arilo, heteroarilo, sustituido con al menos un sustituyente seleccionado de: oxo, halógeno, $-CF_3$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)\ NH_2$, $-NHSO_2H$, -NHC=(O)H, -NHC(O)-OH, -NHOH, $-OCF_3$, $-OCHF_2$, alquilo no sustituido, heteroalquilo no sustituido, cicloalquilo no sustituido, heterocicloalquilo no sustituido, arilo no sustituido, heteroarilo no sustituido.

Como se utiliza en la presente, un "sustituyente de tamaño limitado" o "grupo sustituyente de tamaño limitado" significa un grupo seleccionado de todos los sustituyentes descritos anteriormente para un "grupo sustituyente", en donde cada alquilo sustituido o no sustituido es un alquilo de C_1-C_{20} sustituido o no sustituido, cada heteroalquilo sustituido o no sustituido es un heteroalquilo de 2 a 20 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquilo sustituido o no sustituido es un cicloalquilo de C_3-C_8 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquilo sustituido o no sustituido es un heterocicloalquilo de 3 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada arilo sustituido o no sustituido es un arilo de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y cada heteroarilo sustituido o no sustituido es un

heteroarilo de 5 a 10 miembros sustituido o no sustituido.

Como se utiliza en la presente, un "sustituyente inferior" o "grupo sustituyente inferior", significa un grupo seleccionado de todos los sustituyentes descritos anteriormente para un "grupo sustituyente", en donde cada alquilo sustituido o no sustituido es un alquilo de C_1-C_8 sustituido o no sustituido, cada heteroalquilo sustituido o no sustituido es un heteroalquilo de 2 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquilo sustituido o no sustituido es un cicloalquilo de C_3-C_7 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquilo sustituido o no sustituidos un heterocicloalquilo de 3 a 7 miembros sustituido o no sustituido, cada arilo sustituido o no sustituidos un arilo de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y cada heteroarilo sustituido o no sustituido es un heteroarilo de 5 a 9 miembros sustituido o no sustituido.

En algunas modalidades, cada grupo sustituido descrito en los compuestos de la presente se sustituye con al menos un grupo sustituyente. Más específicamente, en algunas modalidades, cada alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido, heteroarilo sustituido,

alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido descrito en los compuestos de la presente se sustituyen con al menos un grupo sustituyente. En otras modalidades, al menos uno de todos esos grupos se sustituye con al menos un grupo sustituyente de tamaño limitado. En otras modalidades, al menos uno de todos esos grupos se sustituye con al menos un grupo sustituyente inferior.

En otras modalidades de los compuestos en la presente, cada alquilo sustituido o no sustituido puede ser un alquilo de C_1-C_{20} sustituido o no sustituido, cada heteroalquilo sustituido o no sustituido es un heteroalquilo de 2 a 20 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquilo sustituido o no sustituido es un cicloalquilo de C_3-C_8 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquilo sustituido o no sustituido es un heterocicloalquilo de 3 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada arilo sustituido o no sustituido es un arilo de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y/o cada heteroarilo sustituido o no sustituido es un heteroarilo de 5 a 10 miembros sustituido o no sustituido. En algunas modalidades de los compuestos en la presente, cada

alquileno sustituido o no sustituido es un alquileno de C_1-C_{20} sustituido o no sustituido, cada heteroalquileno sustituido o no sustituido es un heteroalquileno de 2 a 20 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquileno sustituido o no sustituido es un cicloalquileno de C_3-C_8 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquileno sustituido o no sustituido es un heterocicloalquileno de 3 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada arileno sustituido o no sustituido es un arileno de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y/o cada heteroarileno sustituido o no sustituido es un heteroarileno de 5 a 10 miembros sustituido o no sustituido.

En algunas modalidades, cada alquilo sustituido o no sustituido es un alquilo de C_1-C_8 sustituido o no sustituido, cada heteroalquilo sustituido o no sustituido es un heteroalquilo de 2 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquilo sustituido o no sustituido es un cicloalquilo de C_3-C_7 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquilo sustituido o no sustituido es un heterocicloalquilo de 3 a 7 miembros sustituido o no sustituido, cada arilo sustituido o no sustituido es un arilo de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y/o cada heteroarilo sustituido o no sustituido es un heteroarilo de 5 a 9

miembros sustituido o no sustituido. En algunas modalidades, cada alquileno sustituido o no sustituido es un alquileno de C_1-C_8 sustituido o no sustituido, cada heteroalquileno sustituido o no sustituido es un heteroalquileno de 2 a 8 miembros sustituido o no sustituido, cada cicloalquileno sustituido o no sustituido es un cicloalquileno de C_3-C_7 sustituido o no sustituido, cada heterocicloalquileno sustituido o no sustituido es un heterocicloalquileno de 3 a 7 miembros sustituido o no sustituido, cada arileno sustituido o no sustituido es un arileno de C_6-C_{10} sustituido o no sustituido y/o cada heteroarileno sustituido o no sustituido es un heteroarileno de 5 a 9 miembros sustituido o no sustituido. En algunas modalidades, el compuesto es una especie química establecida en la sección de Ejemplos, figuras o tablas a continuación.

En modalidades, una porción sustituida o no sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido, alquileno sustituido o no sustituido, heteroalquileno sustituido o no sustituido,

cicloalquileno sustituido o no sustituido, heterocicloalquileno sustituido o no sustituido, arileno sustituido o no sustituido y/o heteroarileno sustituido o no sustituido) no se sustituye (por ejemplo, es un alquilo no sustituido, heteroalquilo no sustituido, cicloalquilo no sustituido, heterocicloalquilo no sustituido, arilo no sustituido, heteroarilo no sustituido, alquileno no sustituido, heteroalquileno no sustituido, cicloalquileno no sustituido, heterocicloalquileno no sustituido, arileno no sustituido y/o heteroarileno no sustituido, respectivamente). En modalidades, una porción sustituida o no sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido, alquileno sustituido o no sustituido, heteroalquileno sustituido o no sustituido, cicloalquileno sustituido o no sustituido, heterocicloalquileno sustituido o no sustituido, arileno sustituido o no sustituido y/o heteroarileno sustituido o no sustituido) se sustituye (por ejemplo, es un alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo

sustituido, heteroarilo sustituido, alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido, respectivamente).

En modalidades, una porción sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido, heteroarilo sustituido, alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido) se sustituye con al menos un grupo sustituyente, en donde si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes, cada grupo sustituyente puede ser opcionalmente diferente. En modalidades, si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes, cada grupo sustituyente es diferente.

En modalidades, una porción sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido, heteroarilo sustituido, alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido,

heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido) se sustituye con al menos un grupo sustituyente de tamaño limitado, en donde si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes de tamaño limitado, cada grupo sustituyente de tamaño limitado puede ser opcionalmente diferente. En modalidades, si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes de tamaño limitado, cada grupo sustituyente de tamaño limitado es diferente.

En modalidades, una porción sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido, heteroarilo sustituido, alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido) se sustituye con al menos un grupo sustituyente inferior, en donde si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes inferiores, cada grupo sustituyente inferior puede ser opcionalmente diferente. En modalidades, si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos sustituyentes inferiores, cada grupo sustituyente inferior es

diferente.

En modalidades, una porción sustituida (por ejemplo, alquilo sustituido, heteroalquilo sustituido, cicloalquilo sustituido, heterocicloalquilo sustituido, arilo sustituido, heteroarilo sustituido, alquileno sustituido, heteroalquileno sustituido, cicloalquileno sustituido, heterocicloalquileno sustituido, arileno sustituido y/o heteroarileno sustituido) se sustituye con al menos un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior; en donde si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos seleccionados de grupos sustituyentes, grupos sustituyentes de tamaño limitado y grupos sustituyentes inferiores; cada grupo sustituyente, grupo sustituyente de tamaño limitado y/o grupo sustituyente inferior puede ser opcionalmente diferente. En modalidades, si la porción sustituida se sustituye con una pluralidad de grupos seleccionados de grupos sustituyentes, grupos sustituyentes de tamaño limitado y grupos sustituyentes inferiores; cada grupo sustituyente, grupo sustituyente de tamaño limitado y/o grupo sustituyente inferior es diferente.

Ciertos compuestos de la presente invención poseen

átomos de carbono asimétricos (centros ópticos o quirales) o dobles enlaces; los enantiómeros, racematos, diastereómeros, tautómeros, isómeros geométricos, formas estereoisométricas que pueden definirse en términos de la estereoquímica absoluta como (R)-o (S)- o como (D)- o (L)- para los aminoácidos e isómeros individuales que se abarcan dentro del alcance de la presente invención. Los compuestos de la presente invención no incluyen aquellos que se conocen en la técnica que son demasiado inestables para sintetizarse y/o aislarse. La presente invención está destinada a incluir compuestos en sus formas racémicas y ópticamente puras. Los isómeros (R)- y (S)- o (D)- y (L)- ópticamente activos pueden prepararse utilizando sintones quirales o reactivos quirales o resueltos utilizando técnicas convencionales. Cuando los compuestos descritos en la presente contienen enlaces olefínicos u otros centros de asimetría geométrica y a menos que se especifique de otro modo, se pretende que los compuestos incluyan ambos isómeros geométricos E y Z.

Como se utiliza en la presente, el término "isómeros" se refiere a los compuestos que tienen el mismo número y tipo de átomos y, por lo tanto, el mismo peso molecular, pero diferentes con relación a la disposición o

configuración estructural de los átomos.

Como se utiliza en la presente, el término "tautómero", se refiere a uno de dos o más isómeros estructurales que existen en equilibrio y que se convierten fácilmente a partir de una forma isomérica a otra. Será aparente para aquel con experiencia en la técnica que ciertos compuestos de esta invención pueden existir en formas tautoméricas, todas de tales formas tautoméricas de los compuestos están dentro del alcance de la invención.

A menos que se establezca lo contrario, las estructuras representadas aquí también están destinadas a incluir todas las formas estereoquímicas de la estructura; es decir, las configuraciones R y S para cada centro asimétrico. Por lo tanto, los isómeros estereoquímicos simples, así como las mezclas enantioméricas y diastereoméricas de los presentes compuestos están dentro del alcance de la invención.

A menos que se establezca lo contrario, las estructuras representadas aquí también están destinadas a incluir compuestos que sólo difieren en la presencia de uno o más átomos isotópicamente enriquecidos. Por ejemplo, compuestos que tienen las presentes estructuras, excepto para

el reemplazo de un hidrógeno por un deuterio o tritio o el reemplazo de un carbono por carbono ^{13}C- o ^{14}C enriquecido están dentro del alcance de esta invención.

Los compuestos de la presente invención también pueden contener proporciones no naturales de isótopos atómicos en uno o más de los átomos que constituyen tales compuestos. Por ejemplo, los compuestos pueden radioetiquetarse con isótopos radioactivos, tales como, por ejemplo, tritio (^{3}H), yodo 125 (^{125}I) o carbono 14 (^{14}C). Todas las variaciones isotópicas de los compuestos de la presente invención, si son radiactivas o no, se abarcan dentro del alcance de la presente invención.

Deberá observarse a través de toda la solicitud que las alternativas se escriben en grupos de Markush, por ejemplo, cada posición de aminoácido que contiene más de un aminoácido posible. Esto contempla de modo específico que cada miembro del grupo de Markush deberá considerarse por separado, lo que comprende por lo tanto otra modalidad y el grupo de Markush no debe leerse como una sola unidad.

"Análogo" o "análogo" se utiliza de acuerdo con su simple significado ordinario dentro de la Química y la Biología y se refiere a un compuesto químico que es

estructuralmente similar a otro compuesto (es decir, un llamado compuesto de "referencia") pero difiere en composición, por ejemplo, en el reemplazo de un átomo por un átomo de un elemento diferente o en presencia de un grupo funcional particular o el reemplazo de un grupo funcional por otro grupo funcional o la estereoquímica absoluta de uno o más centros quirales del compuesto de referencia. En consecuencia, un análogo es un compuesto que es similar o puede compararse en función y apariencia, pero no en estructura u origen a un compuesto de referencia.

Como se utilizan en la presente, los términos "un" o "uno", significan uno o más. Además, como se utiliza en la presente la frase "sustituido con un[o]" significa que el grupo especificado puede sustituirse con uno o más de todos los sustituyentes mencionados. Por ejemplo, cuando un grupo tal como un grupo alquilo o heteroarilo, se "sustituye con un alquilo de C_1-C_{20} no sustituido o heteroalquilo de 2 a 20 miembros no sustituido", el grupo puede contener uno o más alquilos de C_1-C_{20} no sustituidos y/o uno o más heteroalquilos de 2 a 20 miembros no sustituidos.

Como se utiliza en la presente, el término "aproximadamente" significa un margen de valor que incluye el

valor especificado, en el cual una persona con experiencia ordinaria en la técnica podría considerar razonablemente similar al valor especificado. En modalidades, el término "aproximadamente" significa dentro de una desviación estándar utilizando mediciones generalmente aceptables en la técnica. En modalidades, aproximadamente significa un margen que se extiende a +/- 10% del valor especificado. En modalidades, aproximadamente significa el valor especificado.

Más aún, cuando una porción se sustituye con un sustituyente R, el grupo puede denominarse como "R sustituido." Cuando una porción es R sustituida, la porción se sustituye con al menos un sustituyente R y cada sustituyente R es opcionalmente diferente. Cuando un grupo R particular está presente en la descripción de un género químico (tal como la Fórmula (I)), puede utilizarse un símbolo alfabético romano para distinguir cada apariencia de ese grupo R particular. Por ejemplo, cuando están presentes múltiples sustituyentes R^{13}, cada sustituyente R^{13} puede distinguirse como R^{13A}, R^{13B}, R^{13C}, R^{13D}, etc., en donde cada uno de R^{13A}, R^{13B}, R^{13C}, R^{13D}, etc., se define dentro del alcance de la definición de R^{13} y es opcionalmente diferente.

Las descripciones de los compuestos de la presente

invención se limitan por los principios del enlace químico conocidos por aquellos con experiencia en la técnica. En consecuencia, cuando un grupo puede sustituirse por uno o más de un número de sustituyentes, tales sustituciones se seleccionan a modo de cumplir con los principios del enlace químico para dar compuestos que no sean esencialmente inestables y/o pudieran conocerse por aquel con experiencia ordinaria en la técnica por ser probablemente inestables bajo condiciones ambientales, tales como acuosas, neutras y varias condiciones fisiológicas conocidas. Por ejemplo, un heterocicloalquilo o heteroarilo se une al resto de la molécula mediante un heteroátomo del anillo en cumplimiento con los principios del enlace químico conocidos por aquel con experiencia en la técnica evitando, por lo tanto, compuestos esencialmente inestables.

El término "sales farmacéuticamente aceptables" se entiende que incluye sales de los compuestos activos que se preparan con ácidos o bases relativamente no tóxicos, dependiendo de los sustituyentes particulares de los compuestos descritos en la presente. Cuando los compuestos de la presente descripción contienen funcionalidades relativamente ácidas, las sales de adición básica pueden

obtenerse al poner en contacto la forma neutra de tales compuestos con una cantidad suficiente de la base deseada, ya sea puro o en un solvente inerte adecuado. Ejemplos de sales de adición básicas farmacéuticamente aceptables incluyen sales de sodio, potasio, calcio, amonio, amino orgánico o magnesio o una sal similar. Cuando los compuestos de la presente descripción contienen funcionalidades relativamente básicas, las sales de adición ácidas pueden obtenerse al poner en contacto la forma neutral de tales compuestos con una cantidad suficiente del ácido deseado, ya sea puro o en un solvente inerte adecuado. Ejemplos de sales de adición ácidas farmacéuticamente aceptables incluyen aquellas derivadas de ácidos inorgánicos similares a los ácidos clorhídrico, bromhídrico, nítrico, carbónico, monohidrogencarbónico, fosfórico, monohidrogenfosfórico, dihidrogenfosfórico, sulfúrico, monohidrogensulfúrico, yodhídrico o fosforoso y similares, así como las sales derivadas de ácidos orgánicos relativamente no tóxicos como el acético, propiónico, isobutírico, maleico, malónico, benzoico, succínico, subérico, fumárico, láctico, mandélico, ftálico, bencensulfónico, p-tolilsulfónico, cítrico, tartárico, oxálico, metansulfónico y similares. También se

incluyen sales de aminoácidos tales como arginato y similares y sales de ácidos orgánicos similares a los ácidos glucurónico o galactunórico y similares (*ver*, por ejemplo, Berge *et al.*, "Pharmaceutical Salts", *Journal of Pharmaceutical Science*, **1977**, *66*, 1-19). Ciertos compuestos específicos de la presente descripción contienen funcionalidades básicas y ácidas que permiten a los compuestos convertirse en cualquiera de las sales de adición básica o ácida.

Los compuestos de la presente invención pueden existir como sales, tales como con los ácidos farmacéuticamente aceptables. La presente invención incluye tales sales. Ejemplos no limitantes de tales sales incluyen clorhidratos, bromhidratos, fosfatos, sulfatos, metansulfonatos, nitratos, maleatos, acetatos, citratos, fumaratos, propionatos, tartratos (por ejemplo, (+)-tartratos, (-)-tartratos o mezclas de los mismos incluyendo mezclas racémicas), succinatos, benzoatos y sales con aminoácidos tales como ácido glutámico y sales de amonio cuaternario (por ejemplo, yoduro de metilo, yoduro de etilo y similares). Estas sales pueden prepararse mediante métodos conocidos por aquellos con experiencia en la técnica.

De preferencia, las formas neutras de los compuestos se regeneran al poner en contacto la sal con una base o ácido y aislar el compuesto original de manera convencional. La forma original del compuesto puede diferir de las diversas formas de sal en ciertas propiedades físicas, tales como la solubilidad en solventes polares.

Además de las formas salinas, la presente descripción proporciona compuestos que están en forma de un profármaco. Los profármacos de los compuestos descritos en la presente son aquellos compuestos que se someten fácilmente a cambios químicos bajo condiciones fisiológicas para proporcionar los compuestos de la presente descripción. Los profármacos de los compuestos descritos en la presente pueden convertirse *in vivo* después de su administración. Adicionalmente, los profármacos pueden convertirse a los compuestos de la presente descripción mediante métodos químicos o bioquímicos en un ambiente *ex vivo*, tal como, por ejemplo, cuando se ponen en contacto con una enzima o reactivo químico adecuado. En modalidades, la conversión de un profármaco a un fármaco correspondiente puede ocurrir a través de la reacción con una enzima (por ejemplo, estearasa amidasa, citocromo u otra enzima metabólica).

Ciertos compuestos de la presente invención pueden existir en formas no solvatadas, así como en formas solvatadas, incluyendo formas hidratadas. En general, las formas solvatadas son equivalentes a las formas no solvatadas y se abarcan dentro del alcance de la presente invención. Ciertos compuestos de la presente invención pueden existir en múltiples formas cristalinas o amorfas. En general, todas las formas físicas son equivalentes para los usos contemplados por la presente invención y están previstas dentro del alcance de la presente invención.

"Poner en contacto" se utiliza de acuerdo con su significado común ordinario y se refiere al proceso de permitir al menos dos especies distintas (por ejemplo, un material natural y un fluido de extracción) que se vuelva lo suficientemente cercano para reaccionar, interactuar o tocar físicamente. Sin embargo, deberá apreciarse que el producto de reacción resultante puede producirse de forma directa a partir de una reacción entre los reactivos agregados o de un intermediario de uno o más de los reactivos agregados que pueden producirse en la mezcla de reacción.

El término "poner en contacto" puede incluir permitir que dos especies reaccionen, interaccionen o se

toquen físicamente, en donde las dos especies pueden ser, por ejemplo, un material natural como se describe en la presente y un fluido de extracción. En algunas modalidades, poner en contacto incluye permitir que un material natural descrito en el presente toque físicamente un fluido de extracción capaz de extraer un compuesto orgánico natural o producto natural a partir del material natural.

"Hongo" se define como cualquiera de un reino (Fungi) de organismos eucarióticos saprofíticos y parásitos productores de esporas en general filamentosos anteriormente clasificados como plantas que carecen de clorofila e incluyen mohos, roya, mildiú, carbonilla, hongos y levaduras. Otros grupos diversos que se han asociado históricamente con los hongos, tales como mohos limosos y mohos acuáticos que ahora no se consideran por ser hongos. Los Fila de los hongos se distinguen principalmente por sus estructuras reproductoras sexuales.

Las levaduras son microorganismos eucarióticos de una sola célula que pertenecen al reino de los hongos. Las levaduras no forman una sola agrupación taxonómica o filogenética simple. En general, las levaduras son de 3-4 µm de diámetro, sin embargo, algunas levaduras pueden alcanzar

dimensiones de hasta 40 µm. Ejemplos no limitantes de levaduras incluyen *Saccharomyces cerevisiae*, *Cryptococcus albidus*, *Cryptococcus neoformans y Candida albicans*. Algunas levaduras, por ejemplo, *Candida albicans,* son patógenos humanos.

Las bacterias constituyen un dominio grande de microorganismos procarióticos. Las bacterias tienen un número de formas que oscilan de esferas a barras y espirales. En general, las células bacterianas son de 0.5–5 µm de longitud. La célula bacteriana se rodea por una membrana celular, que encierra el contenido de la célula y actúa como una barrera para mantener los nutrientes, proteínas y otros componentes esenciales del citoplasma dentro de la célula. En ciertas bacterias, una pared celular está presente en el exterior de la membrana celular. Como son procariotas, las bacterias usualmente no tienen organelos unidos a la membrana en su citoplasma y de este modo contienen pocas estructuras intracelulares grandes. Carecen de un núcleo verdadero, mitocondrias, cloroplastos y los otros organelos presentes en las células eucarióticas.

Un virus es un agente infeccioso pequeño que sólo replica el interior de las células vivas de los otros

organismos. Los virus pueden infectar todos los tipos de formas de vida, desde los animales y plantas hasta los microorganismos, incluyendo bacterias y arqueas. Los virus contemplados en la presente pueden ser virus de ADN o ARN. Ejemplos no limitantes de virus de ADN incluyen Adenovirus, Papilomavirus, poliomaviridae, virus vacuolantes de simio, Parvovirus B19, parvovirus canino, virus Herpes Simplex, virus de varicela zoster, citomegalovirus, virus de Epstein-Barr, virus de la viruela, virus de la viruela vacuna, virus de la viruela caprina, virus orf, virus de la viruela de mono, virus vaccinia, virus de Hepatitis B y virus Torque Teno. Ejemplos no limitantes de los virus de ARN incluyen Reovirus, rotavirus, Enterovirus, rinovirus, hepatovirus, cardiovirus, aftovirus, poliovirus, parechovirus, erbovirus, kobuvirus, teschovirus, coxsackie, virus de Norwalk, virus de la rubéola, alfavirus, virus linfocítico de la coriomeningitis, virus del Dengue, virus de la hepatitis C, virus de la fiebre amarilla, virus de la influenza A, virus de la influenza B, virus de la influenza C, isavirus, togotovirus, virus Measles, virus de las paperas, virus sincicial respiratorio, virus Rinderpest, virus del moquillo canino, virus de la encefalitis de California, hantavirus,

virus de la rabia, virus del Ébola, virus de Marburg, Coronavirus, Astrovirus, virus de la enfermedad del Borna, Arterivirus, virus de la arteritis equina, virus de Hepatitis E y VIH.

El término "animal" se utiliza de acuerdo con su significado común bien entendido y representa un organismo eucariótico multicelular del reino Animalia (también llamado Metazoa). Los animales se dividen en diversos subgrupos, algunos de los cuales son: vertebrados (aves, mamíferos, anfibios, reptiles, peces); moluscos (almejas, ostras, pulpos, calamares, caracoles); artrópodos (milípedos, centípedos, insectos, arañas, escorpiones, cangrejos, langostas, camarones); anélidos (lombrices de tierra, sanguijuelas); esponjas; y medusas.

El término "compuesto aromático", también conocido como un areno o aromático, se refiere a un compuesto que incluye al menos un sistema de anillo plano conjugado con nubes electrónicas pi desubicadas cuando se oponen a enlaces dobles y simples alternos. Un compuesto aromático incluye al menos una porción aromática (por ejemplo, arilo o heteroarilo). Ejemplos no limitantes de compuestos aromáticos son benceno y tolueno.

Como se utiliza en la presente, "fluorofílico" se refiere a un componente químico o porción del mismo capaz de mezclarse con, solubilizarse y/o tener una interacción atractiva química sustancial con un compuesto fluorado tal como un hidrofluorocarburo y/o fluorocarburo. En modalidades, fluorofílico se refiere a un componente químico o porción del mismo capaz de mezclarse con y/o solubilizar un compuesto fluorado tal como un hidrofluorocarburo y/o fluorocarburo. Por ejemplo, un compuesto fluorofílico o porción del mismo puede estar fluorado, en donde el compuesto fluorofílico o porción del mismo es un hidrocarburo lineal, ramificado, cíclico, saturado o insaturado. Un compuesto fluorofílico puede incluir opcionalmente al menos un heteroátomo (por ejemplo, O, N, S, P, Si; en la estructura principal del componente). En algunos casos, un compuesto fluorofílico puede estar altamente fluorado, es decir, al menos 30%, al menos 50%, al menos 70% o al menos 90% de los átomos de hidrógeno del componente se reemplazan por átomos de flúor. El compuesto fluorofílico puede incluir una relación de flúor a hidrógeno de, por ejemplo, al menos 0.2:1, al menos 0.5:1, al menos 1:1, al menos 2:1, al menos 5:1 o al menos 10:1. En modalidades, al menos 30%, al menos 50%, al menos 70% o al

menos 90% pero menos de 100% de los átomos de hidrógeno del componente se reemplaza por átomos de flúor. En otros casos, el compuesto fluorofílico está perfluorado, es decir, el componente contiene átomos de flúor, pero no contiene átomos de hidrógeno. Los compuestos fluorofílicos contemplados en la presente pueden tener baja toxicidad, baja tensión superficial y la capacidad de disolver y transportar gases. Ejemplos de tipos de componentes fluorofílicos incluyen, pero no se limitan a, hidrofluorocarburos, clorofluorocarburos y perfluorocarburos.

Como se utiliza en la presente, un "compuesto fluorofílico" se refiere a una clase de compuestos que son capaces de mezclarse con, solubilizarse y/o tienen una interacción atractiva química sustancial con un compuesto fluorado tal como un hidrofluorocarburo y/o fluorocarburo. Por ejemplo, un compuesto fluorofílico puede incluir un hidrocarburo, hidrofluorocarburo y/o fluorocarburo. En modalidades, los compuestos fluorofílicos no incluyen clorofluorocarburo (por ejemplo, R-11 (triclorofluorometano), CCl_3F; R-12 (diclorodifluorometano), CCl_2F_2; o R-13 (clorotrifluorometano), $CClF_3$). En modalidades, el compuesto fluorofílico es dimetiléter, metil etil éter, metil n-propil

éter, metil isopropil éter, metil-n-butil éter, dietiléter, metil ter-butil éter o etil ter-butil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es dimetiléter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es metil etil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es metil n-propil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es metil isopropil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es metil-n-butil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es dietiléter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es metil ter-butil éter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es etil ter-butil éter.

Un "compuesto de fluorocarburo" o "fluorocarburo" es un compuesto que incluye flúor y carbono, pero no hidrógeno (por ejemplo, sin enlaces de carbono-hidrógeno). En modalidades, un compuesto de fluorocarburo es un compuesto de fluorocarburo FC- ("FC"), que consiste únicamente de flúor y carbono. En modalidades, un compuesto de fluorocarburo es un compuesto de clorofluorocarburo (CFC). Los FC y CFC son términos comunes utilizados para definir a los refrigerantes (ver, por ejemplo, Downing, Ralph C. Fluorocarburo refrigerantes handbook Prentice Hall (1988)). Ejemplos no limitantes de compuestos de fluorocarburo incluyen compuestos

de fluoroéter, compuestos de fluorocetona, compuestos fluoroaromáticos y compuestos de fluoroolefina. Los compuestos de fluorocarburo también pueden incluir compuestos en donde uno o más sustituyentes opcionales de la presente pueden seleccionarse de uno o más de bromo, cloro y yodo. En modalidades, el compuesto de fluorocarburo incluye uno o más de bromo, cloro y yodo. En modalidades, el compuesto de fluorocarburo incluye uno o más de bromo. En modalidades, el compuesto de fluorocarburo incluye uno o más de cloro. En modalidades, el compuesto de fluorocarburo incluye uno o más de yodo. Las moléculas de fluorocarburo pueden tener diversas estructuras, incluyendo estructuras de cadena recta o ramificada o cíclica. Las propiedades químicas de ciertos de estos compuestos, debido a la polaridad inusual del enlace carbono-flúor, son inesperadas. Por ejemplo, el yoduro de perfluorotrimetilo, un gas que hierve a -22.5°C, es relativamente estable en ausencia de luz (que puede producir heterólisis y posterior formación de radicales libres) incluso en presencia de agua debajo de 100°C o soluciones moderadamente básicas. Los perfluorocarburos bromados tales como 1-bromo-heptadecaflurooctano ($C_8F_{17}Br$), a veces designado como bromuro de perfluorooctilo, α, ω-dibromo-F-butano; 1-

bromopenta-decafluoroheptano ($C_7F_{15}Br$); 1-bromo-nonafluorobutano (C_4F_9Br); y 1-bromotridecafluorohexano ($C_6F_{13}Br$) son muy estables bajo las condiciones de extracción actuales. También se contempla que los fluorocarburos tienen sustituyentes no fluorados, tales como cloruro de perfluorooctilo que puede utilizarse en los aparatos, métodos y composiciones descritos en la presente, así como compuestos similares que tienen diferentes cantidades de átomos de carbono, por ejemplo, 2-8 átomos de carbono. En modalidades, el fluorocarburo es cloruro de perfluorooctilo. Aquel con experiencia en la técnica apreciará que los ésteres, tioésteres, aminas, amidas y otros compuestos de fluorocarburo diversamente modificados también se abarcan dentro de la definición de materiales de fluorocarburo adecuados para su uso en la presente invención. Ciertos compuestos perfluorados son relativamente inertes y tienen propiedades inesperadas; por ejemplo, la perfluorotributilamina no es toda básica. Ver, por ejemplo, Hong, Angela C., Cora J. Young, Michael D. Hurley, Timothy J. Wallington y Scott A. Mabury. “Perfluorotributylamine: A novel long-lived greenhouse gas.” Geophysical Research Letters 40, no. 22 (2013): 6010-6015, el cual se incorpora en

la presente para referencia para todos los propósitos.

También se contempla que el hidruro de perfluorooctilo puede utilizarse en los aparatos, métodos y composiciones descritos en la presente. Aquel con experiencia en la técnica apreciará que otros compuestos de fluorocarburo-hidrocarburo modificados de forma diversa también son materiales adecuados para su uso en la presente invención.

Un "compuesto de hidrofluorocarburo" o "hidrofluorocarburo" es un compuesto que incluye flúor, carbono y al menos un átomo de hidrógeno (por ejemplo, al menos un enlace carbono-hidrógeno). En modalidades, un compuesto de hidrofluorocarburo es un compuesto HFC de hidrofluorocarburo ("HFC"), que consiste únicamente de flúor, carbono e hidrógeno. En modalidades, un compuesto de hidrofluorocarburo es un compuesto de hidroclorofluorocarburo (HCFC). Los HFC y HCFC son términos comunes utilizados para definir a los refrigerantes (ver Downing, Ralph C. supra.). Ejemplos no limitantes de hidrofluorocarburos incluyen trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-

trifluoroetano (HFC-143a), 1,1-difluoroetano (HFC-152a) y fluoroetano (HFC-161). Los compuestos de hidrofluorocarburo pueden ser, por ejemplo, compuestos de hidrofluoroéter, compuestos de hidrofluorocetona, compuestos hidrofluoroaromáticos o compuestos de hidrofluoroolefina. Ejemplos no limitantes de los compuestos de hidrofluorocarburo incluyen metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter y 3-etoxi-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano. En modalidades, los compuestos de hidrofluorocarburo incluyen compuestos en donde uno o más sustituyentes opcionales puede ser uno o más de bromo, cloro o yodo. En modalidades, el hidroflurocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1-difluoroetano (HFC-152a), (1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano, 1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil éter, 2-cloro-1,1,2,-

trifluoroetil difluorometil éter, 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter, 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter o fluoroetano (HFC-161). En modalidades, el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el hidrofluorocarburo es difluorometano (HFC-32). En modalidades, el hidrofluorocarburo es pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil

éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 2-cloro-1,1,2,-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es fluoroetano (HFC-161).

Con los compuestos descritos en la presente, incluidos dentro de la clase de compuestos fluorofílicos, los compuestos de hidrofluorocarburo y compuestos de fluorocarburo "opcionalmente sustituidos" indican que uno o más átomos de flúor o átomos de hidrógeno pueden reemplazarse con un grupo alquilo, alquenilo, alcoxi, fluoroalcoxi, perfluoroalcoxi, fluoroalquilo, perfluoroalquilo, arilo o heteroarilo seleccionado independientemente o porción de compuesto (por ejemplo, uno o más hidrógenos en la cadena de carbonos del grupo o compuesto puede sustituirse independientemente con uno o más sustituyentes seleccionados independientemente (por ejemplo, grupos sustituyentes). Por ejemplo, un grupo C_2H_5 sustituido puede sin limitación ser -CF_2CF_3, -CH_2CH_2OH o -CF_2CF_2I.

Un "refrigerante" es una sustancia que es capaz de retirar calor de sus entornos (por ejemplo, cuando la fase

cambia de líquido a vapor (es decir, cuando se evapora)). Los refrigerantes pueden agregar calor a sus entornos en una reacción complementaria (por ejemplo, cuando la fase cambia de vapor a líquido (es decir, cuando se condensa)) (por ejemplo, FC-fluorocarburo, un HFC-hidrofluorocarburo, un clorofluorocarburo, un hidroclorofluorocarburo, un alcano, un alqueno o un compuesto aromático; o amoníaco, dióxido de carbono u otros gases tales como hidrógeno, oxígeno, nitrógeno y argón). Las sustancias refrigerantes pueden contener oxígeno o bromo, cloro o yodo, como se describe anteriormente, por ejemplo, en relación con los compuestos de hidrofluorocarburo y fluorocarburo.

Un "azeótropo" o un "azeotrópico" o "ebullición constante" es una mezcla de dos o más componentes cuyas proporciones no pueden alterarse por destilación simple. Cuando hierve, el vapor tiene las mismas proporciones de los constituyentes que la mezcla sin hervir. En modalidades, una mezcla en ebullición constante es una mezcla "casi azeotrópica", la cual es una mezcla que mantiene una presión de vapor sustancialmente constante incluso después de pérdidas evaporativas, mostrando de este modo un comportamiento de ebullición constante. Las mezclas

azeotrópicas y en ebullición constante también incluyen mezclas en donde los puntos de ebullición de dos o más de los componentes del mismo se separan solamente por 5°C o menos.

La "presión crítica" de una sustancia es la presión requerida para licuar un gas a su temperatura crítica, que es la temperatura por encima de la cual el vapor de la sustancia no puede licuarse, independientemente de cuánta presión se aplica.

Como se utiliza en la presente, "no acuoso" está destinado para definir el material tal como un fluido que no es miscible en agua. Es decir, un líquido que cuando se mezcla con agua formará una mezcla estable de dos fases. La fase no acuosa no necesariamente es líquida, pero puede ser una sustancia lipídica sólida o semi-sólida u otra no polar, es decir, no soluble en agua. En algunos casos, la fase no acuosa puede incluir un componente lipofílico (por ejemplo, un hidrocarburo) o un componente fluorado (por ejemplo, un fluorocarburo). La fase acuosa puede ser cualquier líquido miscible en agua; es decir, cualquier líquido que cuando se mezcla con agua, puede formar a temperatura ambiente una solución de una sola fase, es decir, estable. En algunos casos, la fase acuosa puede comprender uno o más reactivos

y/o solventes, etc. Ejemplos no limitantes de materiales en fase acuosa incluyen (además del agua misma) metanol, etanol, DMF (dimetilformamida) o DMSO (sulfóxido de dimetilo).

El término "quiralidad" se refiere a la propiedad geométrica de un objeto rígido (o disposición espacial de puntos o átomos) de no estar superpuesto en su imagen espejo. Si el objeto puede superponerse en su imagen espejo, el objeto se describe como que es aquiral.

El término "centro quiral" se refiere a un átomo que mantiene un conjunto de ligandos en una disposición espacial, el cual no puede superponerse en su imagen espejo. Un centro de quiralidad puede considerarse una extensión generalizada del concepto de átomo de carbono asimétrico a los átomos centrales de cualquier elemento. Cada centro quiral (*C) se etiqueta como R o S de acuerdo con un Sistema mediante el cual cada uno de sus sustituyentes designa una prioridad de acuerdo con las reglas de prioridad de Cahn Ingold Prelog (CIP), con base en el número atómico.

El término "enantiómero" se refiere a uno de un par de isómeros ópticos que contienen uno o más carbonos asimétricos cuyas configuraciones moleculares tienen formas (quirales) a la izquierda y a la derecha. Los enantiómeros

tienen propiedades físicas idénticas, excepto para la dirección de la rotación del plano de luz polarizada. Los enantiómeros tienen propiedades químicas idénticas, excepto hacia los reactivos ópticamente activos.

Un "líquido iónico" es una sal en forma líquida. Un líquido ´iónico puede incluir un compuesto orgánico (por ejemplo, y contraión), en general una sal de un ácido orgánico y una base orgánica, que pueden existir en una forma zwiteriónica, la cual está presente en un estado líquido (por ejemplo, a temperatura ambiente o sustancialmente cercana a la temperatura ambiente, en donde la temperatura ambiente se define como un margen de temperaturas de aproximadamente 4°C a aproximadamente 50°C y la mayoría en general entre 15°C y 30°C y más en general aproximadamente 25°C). De este modo, en modalidades, un líquido aniónico incluye un compuesto orgánico. En modalidades, un líquido aniónico incluye una sal de un ácido orgánico. En modalidades, un líquido aniónico incluye una sal de una base orgánica. En modalidades, un líquido aniónico incluye una sal de una base orgánica y una sal de un ácido orgánico.

Un líquido aniónico difiere de la mayoría de las sales en que tiene un punto de fusión muy bajo y tiende a ser

líquido sobre un margen de temperatura amplio. Un líquido aniónico no puede ser soluble en hidrocarburos no polares; no puede ser miscible en agua, dependiendo del anión; o puede ser altamente ionizante (pero tiene una resistencia dieléctrica baja). En modalidades, un líquido aniónico no es soluble en hidrocarburos no polares. En modalidades, un líquido aniónico no es miscible en agua. En modalidades, un líquido aniónico es altamente ionizante. En modalidades, un líquido aniónico tiene baja resistencia dieléctrica.

Un líquido aniónico no puede tener esencialmente presión de vapor. En modalidades, un líquido aniónico es estable en aire y en agua y puede ser neutro, ácido o básico. En modalidades, un líquido aniónico tiene poca o esencialmente no tiene presión de vapor. En modalidades, poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-3} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-4} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-5} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-6} Pa a 25°C. En modalidades, muy

poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-7} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-8} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-9} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-10} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-11} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor menor de aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-3} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-4} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-5} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-6} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una

presión de vapor de aproximadamente 10^{-7} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-8} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-9} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-10} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de aproximadamente 10^{-11} a aproximadamente 10^{-12} Pa a 25°C.

En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-3} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-4} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-5} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-6} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-7} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-8} Pa a

25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-9} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-10} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-11} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor de menos de 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-3} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-4} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-5} a 10-12 Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-6} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-7} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-8} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-9} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-10} a 10^{-12}

Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-11} a 10^{-12} Pa a 25°C. En modalidades, muy poca o sin presión de vapor se refiere a una presión de vapor entre 10^{-12} a 10^{-9} Pa a 25°C.

En modalidades, un líquido aniónico estable al aire (por ejemplo, estable bajo condiciones de aire abierto y temperatura ambiente). En modalidades, un líquido aniónico es estable en agua. En modalidades, un líquido aniónico es neutro. En modalidades, un líquido aniónico es ácido. En modalidades, un líquido aniónico es básico.

Las propiedades de un líquido aniónico pueden adaptarse al hacer variar el catión y el anión. En los líquidos iónicos, el catión o el anión del líquido iónico puede ser cualquier catión o el anión de modo que el catión y el anión juntos formen una sal (por ejemplo, sal orgánica), es decir, un líquido a o debajo de o aproximadamente 100°C (por ejemplo, a temperatura ambiente). De este modo, en modalidades, un catión y un anión de un líquido aniónico forma una sal (por ejemplo, sal orgánica) en o debajo de 100°C (por ejemplo, a temperatura ambiente).

Un líquido aniónico puede formarse al hacer reaccionar un anillo heterocíclico que contiene nitrógeno, de

preferencia un anillo heteroaromático, con un agente alquilante (por ejemplo, un haluro de alquilo) para formar una sal de amonio cuaternario y realizar el intercambio iónico u otras reacciones adecuadas con diversos ácidos de Lewis o sus bases conjugadas para formar el líquido iónico. Ejemplos de anillos heteroaromáticos adecuados incluyen piridinas sustituidas, imidazol, imidazol sustituido, pirrol y pirroles sustituidos. Estos anillos pueden alquilarse con cualquier grupo alquilo de C_1-C_{20} recto, ramificado o cíclico (por ejemplo, los grupos alquilo son grupos de C_1-C_{16}). También pueden utilizarse para este propósito diversas triarilfosfinas, tioéteres y sales de amonio cuaternario cíclicas y no cíclicas. Ejemplos no limitantes de contraiones que pueden utilizarse incluyen cloroaluminato, bromoaluminato, cloruro de galio, tetrafluoroborato, tetracloroborato, hexafluorofosfato, nitrato, sulfonato de trifluorometano, metilsulfonato, p-toluensulfonato, hexafluoroantimonato, hexafluoroarsenato, tetracloroaluminato, tetrabromoaluminato, perclorato, anión hidróxido, anión de dicloruro de cobre, anión de tricloruro de hierro, anión de tricloruro de zinc, así como diversos aniones de lantano, potasio, litio, níquel, cobalto,

manganeso u otros aniones que contienen metales.

Los líquidos iónicos pueden sintetizarse mediante la metatesis de sales, mediante una reacción de neutralización ácido-base o al cuaternizar un compuesto que contiene nitrógeno seleccionado; o pueden obtenerse comercialmente de diversas compañías tales como Merck (Darmstadt, Alemania) o BASF (Mount Olive, NJ). Ejemplos representativos de líquidos iónicos útiles se describen en fuentes tales como Clare, Bronya, Amal Sirwardana y Douglas R. MacFarlane. "Synthesis, purification and characterization of ionic liquids". In Ionic Liquids, pp. 1-40. Spanilloer Berlin Heidelberg, 2010; Valderrama, J. O. y P. A. Robles. "Critical properties, normal boiling temperatures and acentric factors of fifty ionic liquids". Industrial and Engineering Chemistry Research 46, no. 4 (2007): 1338-1344.; Kan, Huang-Chuan, Ming-Chung Tseng y Yen-Ho Chu. "Biciclic imidazolium-based ionic liquids: synthesis and characterization". Tetrahedron 63, no. 7 (2007): 1644-1653; Tsunashima, Katsuhiko yuki Sakai y Masahiko Matsumiya. "Physical and electrochemical properties of phosphonium ionic liquids derivated from trimetilphosphine". Electrochemistry Communications 39 (2014): 30-33; Poole, Colin F. y Salwa K.

Poole. "Extraction of organic compounds with room temperature ionic liquids". Journal of Chromatography A 1217, no. 16 (2010): 2268-2286; Rabari, Dharamashi y Tamal Banerjee. "Biobutanol and n-propanol recovery using a low density phosphonium based ionic liquid at T= 298.15 K y p=1 atm". Fluid Phase Equilibria 355 (2013): 26-33; González, Begoña y Sandra Corderí. "Capacity of two 1-buti1-1-metilpirrolidinium-based ionic liquids for the extraction of ethanol from its mixtures with heptane and hexane". Fluid Phase Equilibria 354 (2013): 89-94; Lago, Sara, Héctor Rodríguez, Alberto Arce y Ana Soto. "Improved concentration of citrus essential oil by solvent extraction with acetate ionic liquids". Fluid Phase Equilibria 361 (2014): 37-44.; véase también Jiao, Jiao, Qing-Yan Gai yu-Jie Fu yuan-Gang Zu, Meng Luo, Wei Wang y Chun-Jian Zhao. "Microwave-assisted ionic liquids pretreatment followed by hydro-distillation for the efficient extraction of essential oil from Dryopteris fragrans and evaluation of its antioxidant efficacy in sunflower oil storage". Journal of Food Engineeanillo 117, no. 4 (2013): 477-485; Shiflett, Mark B., Mark A. Harmer, Christofer P. Junk y A. Yokozeki. "Solubility and diffusivity of 1, 1, 1, 2-tetrafluoroethane in room-temperature ionic

liquids". Fluid phase equilibria 242, no. 2 (2006): 220-232, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos. Una biblioteca, es decir, una biblioteca combinatorial de líquidos iónicos puede prepararse, por ejemplo, al preparar diversos derivados de alquilo del catión de amonio cuaternario y hacer variar los aniones asociados. La acidez de los líquidos iónicos puede ajustarse al hacer variar los equivalentes molares y tipo y combinaciones de los ácidos de Lewis.

El término "mezcla no ideal" o "fluido no ideal" se refiere a una mezcla de fluidos en donde la entalpía de la mezcla no es cero y el volumen cambia después de que la mezcla no es cero. En modalidades, una mezcla no ideal muestra una presión de vapor mejor que la esperada en la ley de Raoult (derivación negativa), lo cual puede ser evidencia de las fuerzas de adhesión entre los diferentes componentes de la mezcla que son más fuertes que las fuerzas de cohesión promedio entre los componentes similares. Cuando las fuerzas de cohesión entre componentes similares son más fuertes que entre los componentes diferentes, la presión de vapor es mayor que la esperada desde la ley de Raoult (derivación positiva).

El término "fluido supercrítico" se refiere a cualquier sustancia a una temperatura y presión por encima del punto crítico, donde las distintas fases de líquido y gas como se definen de modo convencional no existen. Los fluidos supercríticos pueden efundir a través de los sólidos similares a un gas y disolver materiales similares a un líquido.

El término "aceite esencial" se refiere a un líquido concentrado (por ejemplo, líquido hidrofóbico) que contiene compuestos de plantas con aroma volátil. Los aceites esenciales también pueden llamarse aceites volátiles, aceites etéreos, etéreo o simplemente como el aceite de la planta de la cual se extrajeron, tales como el aceite de clavo. Un aceite es "esencial" en el sentido de que contiene la "esencia" de la fragancia de la planta – la fragancia característica de la planta de la cual se deriva.

El término "aceite aromático" o "aceite con aroma" se refiere a un aceite que se contiene en ciertas plantas, es decir, una sustancia compleja que contiene una gran cantidad de compuestos individuales, algunos de los cuales son relativamente volátiles o relativa y térmicamente inestables (por ejemplo, en relación con un control o en relación con la

volatilidad o estabilidad térmica promedio de los compuestos en el aceite o en la planta o de un tamaño similar).

El término "natural" como se utiliza para el "producto natural", "compuesto orgánico natural" y "compuesto natural" se refiere a algo, es decir, que se encuentra en o se aísla de la naturaleza (por ejemplo, material natural) y no es sintético, artificial y/o hecho por el hombre mismo. Un "producto natural" es una molécula, compuesto o sustancia, es decir, producida por un organismo vivo, por ejemplo, se encuentra en la naturaleza. En modalidades, los productos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) que se producen mediante las rutas metabólicas primarias y secundarias. En modalidades, los productos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) que se producen cuando la expresión del producto se influye de modo artificial. En modalidades, los productos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) que se producen a través de la sobreexpresión del producto natural. En modalidades, el producto natural se deriva a partir de un material natural. Un "compuesto orgánico natural" es un compuesto orgánico (químico que

contiene carbono) aislado de una fuente natural (por ejemplo, material natural). En modalidades, un compuesto orgánico natural se aísla a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) incluyendo plantas, animales, hongos, virus y bacterias. En modalidades, los compuestos orgánicos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) que se han modificado o diseñado genéticamente, incluyendo plantas, animales, hongos, virus y bacterias. En modalidades, los compuestos orgánicos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) a través de la extracción. En modalidades, los compuestos orgánicos naturales se aíslan a partir de fuentes naturales (por ejemplo, materiales naturales) a través de métodos de extracción como se describe en la presente. En modalidades, un compuesto orgánico natural se deriva a partir de un material natural.

Como se denomina en la presente, "material natural" es un material derivado de plantas, animales, hongos, bacterias o virus. En modalidades, un material natural se deriva de plantas, animales, hongos, bacterias o virus que se encuentran en la naturaleza (por ejemplo, no sintéticos, artificiales y/o hechos por el hombre mismo). En modalidades,

un material natural se deriva de plantas, animales, hongos, bacterias o virus que se han influenciado artificialmente. Por ejemplo, la planta, animal, hongo, bacteria o virus, puede influenciarse artificialmente (por ejemplo, modificarse genéticamente) para inducir las propiedades deseables en el organismo. Las modificaciones genéticas pueden incluir modificaciones para sobreexpresar, subexpresar o evitar la expresión de los compuestos (por ejemplo, químicos, proteínas, ácidos nucleicos) o expresar compuestos exógenos (por ejemplo, químicos, proteínas, ácidos nucleicos no encontrados en general en el organismo) que incrementan o reducen los niveles de un producto natural o un compuesto orgánico natural. Por ejemplo, un material natural puede ser derivado de una planta de cannabis genéticamente modificada para producir niveles (por ejemplo, concentraciones) de THC (por ejemplo, un compuesto orgánico natural) mayor que los niveles (por ejemplo, concentraciones) producidos en ausencia de la modificación genética. De este modo, en modalidades, un material natural se deriva de plantas, animales, hongos, bacterias o virus que se han modificado genéticamente. En modalidades, la modificación genética incrementa la producción de un compuesto orgánico natural. En modalidades,

la modificación genética incrementa la producción de un producto natural. En modalidades, el material natural incluye fibras, tallos, mazorcas, piel, cortezas, fibras de coco, cáscaras, cascarillas, pulpas, conchas, hojas, batidos/tallos, pajas, raíces, semillas, vainas, granos o aceite de una planta.

Como se utiliza en la presente, el término "derivado" se refiere a cualquier método adecuado para obtener un material natural deseado. Por ejemplo, un material natural puede aislarse, purificarse, solubilizarse o extraerse a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus. En modalidades, el material natural se aísla a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus. En modalidades, el material natural se purifica a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus. En modalidades, el material natural se solubiliza a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus. En modalidades, el material natural se extrae a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus. En modalidades, el material natural se extrae a partir de una planta, animal, hongo, bacteria o virus utilizando un método como se describe en la presente.

El término "flavonoide" (o bioflavonoide) se

refiere a una clase de metabolitos secundarios de una planta y un hongo. Los flavonoides tienen la estructura general de un esqueleto de 15 carbonos, que incluye dos anillos fenilo y un anillo heterocíclico. Los flavonoides pueden clasificarse como flavonoides (o bioflavonoides), isoflavonoides (derivados de una estructura de 3-fenilcromen-4-ona (3-feni1-1,4-benzopirona)) o neoflavonoides (derivados de una estructura de 4-fenilcumarina (4-feni1-1,2-benzopirona)). El término "prenilflavonoide" (o flavonoides prenilados) se refiere a una subclase de flavonoides. Químicamente, tienen un grupo prenilo unido a la estructura principal del flavonoide.

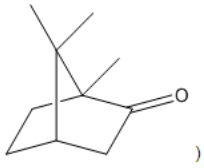
El término "kavalactona" se refiere a una clase de compuestos de lactona encontrados en la planta kava. En modalidades, las kavalactonas poseen una amplia variedad de efectos farmacológicos incluyendo actividades analgésicas, anticonvulsivas, amnésicas, nootrópicas y sedativas.

El término "salvorina" se refiere a un terpenoide con propiedades psicotrópicas encontradas en la planta *Salvia divinorum*.

El término "terpeno" se refiere a una gran clase de compuestos orgánicos de hidrocarburo encontrada en una

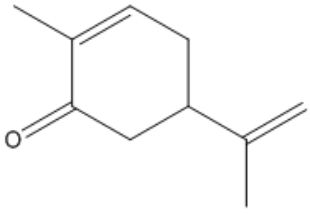
variedad de plantas, incluyendo coníferas y algunos insectos, tales como las termitas y mariposas cola de golondrina. Los terpenos se derivan de forma biosintética a partir de unidades de isopreno, las cuales tienen la fórmula molecular C_5H_8. Las fórmulas moleculares básicas de los terpenos son múltiplos de aquellas, $(C_5H_8)_n$ donde n es el número de unidades de isopreno enlazadas. Esto se llama la regla del isopreno o la regla C5. Los terpenos son los constituyentes primarios de los aceites esenciales de muchas flores y plantas. Los terpenos pueden incluir monoterpenos, diterpenos, sesquiterpenos, triterpenos, sesterterpenos, norterpenos, nortriterpenos y norsesquiterpenos. Los diterpenos se refieren a ácidos de diterpeno, ésteres, alcaloides (tales como indol-terpenos) que están compuestos de dos unidades isopreno.

En modalidades, el terpeno es un alcanfor o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



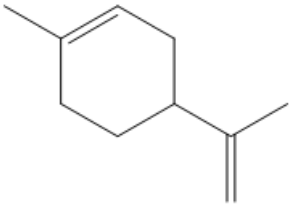
)

En modalidades, el terpeno es una carvona o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



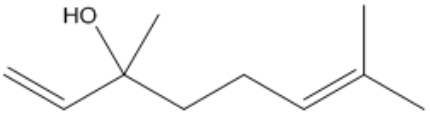
).

En modalidades, el terpeno es un limoneno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



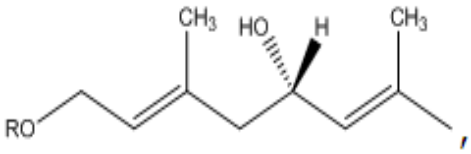
).

En modalidades, el terpeno es un linalool o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

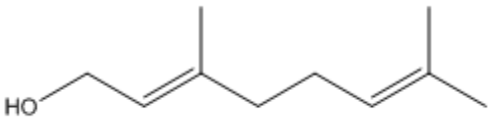


).

En modalidades, el terpeno es un geraniol o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

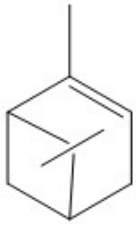


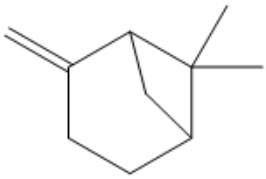
, en donde R es hidrógeno, -OH o un alquilo sustituido o no sustituido, o



).

En modalidades, el terpeno es un pineno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

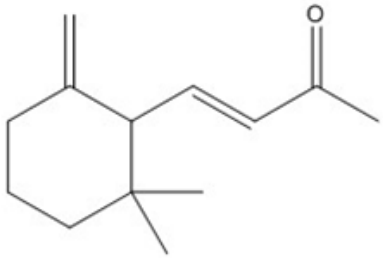




).

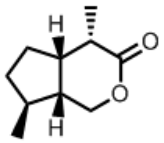
o

En modalidades, el terpeno es una ionona (por ejemplo, alfa-ionona, beta-ionona o gamma-ionona) o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

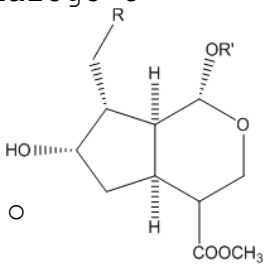


).

En modalidades, el terpeno es un iridoide (por ejemplo, ciclopentanopirano) o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

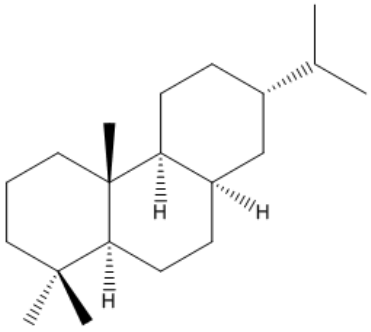


o



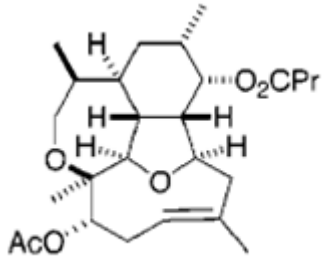
donde R y R’ son cada uno independientemente hidrógeno, -OH o un alquilo sustituido o no sustituido).

En modalidades, el terpeno es un abietano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



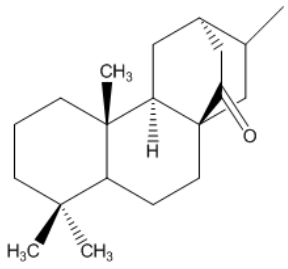
).

En modalidades, el terpeno es una absentinina o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

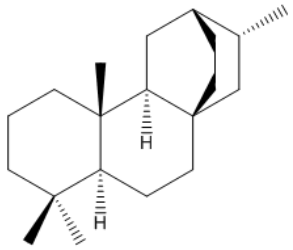


).

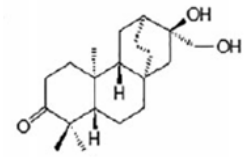
En modalidades, el terpeno es un atisano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



,

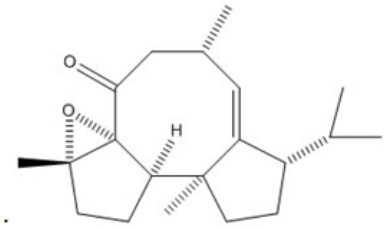


, o



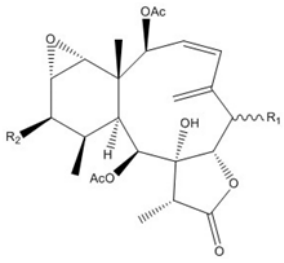
).

En modalidades, el terpeno es un basmano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

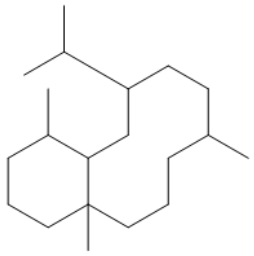


).

En modalidades, el terpeno es un briarano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



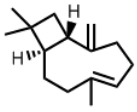
o



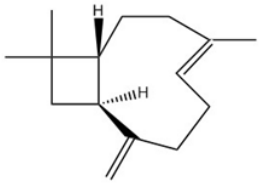
,

en donde Ac se refiere a un grupo acetilo;  se refiere a un enlace designando una mezcla de estereoisómeros; R_1 se refiere a una porción seleccionada de –Cl y -OAc (ácido acético) y R_2 es una porción seleccionada de –OH, -OAc, -$OCOCH_2CH(CH_3)_2$, -$OCOCH_3$, -$OCOCH_2CH_3$ (propionato)).

En modalidades, el terpeno es un carofileno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

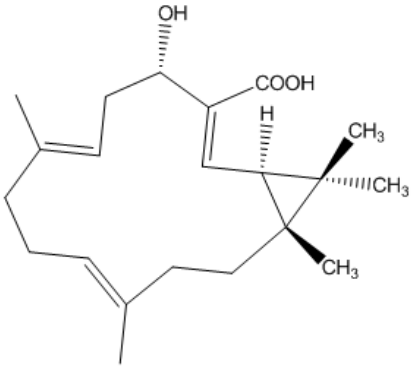


o

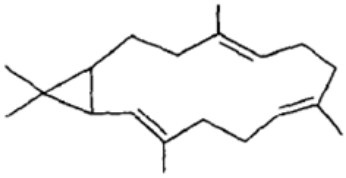


).

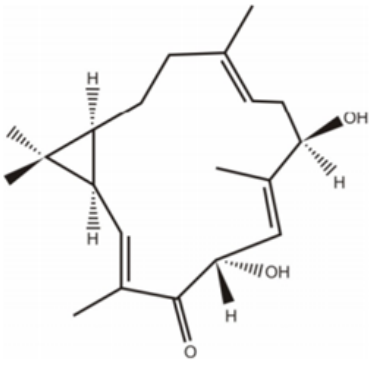
En modalidades, el terpeno es un casbano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



,

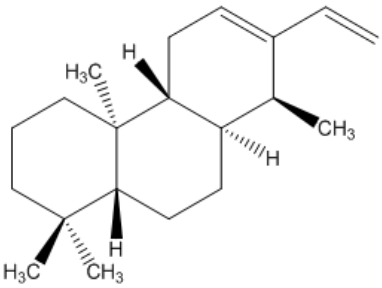


o



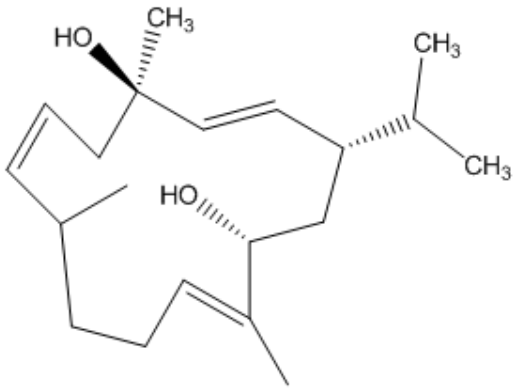
).

En modalidades, el terpeno es un casano o un derivado (por ejemplo, 3β-hidroxifanginina H, 3β-acetoxifanginina H, 7β-acetoxifanginina H, 7β-hidroxifanginina H, 4-epi-3β-hidroxicaesalpinialin, 4-epi-3β-acetoxicaesalpinialin, 20-acetoxitepeenina D o tomocina E), análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

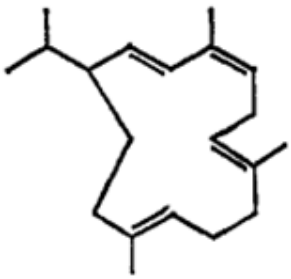


).

En modalidades, el terpeno es un cembranoide o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

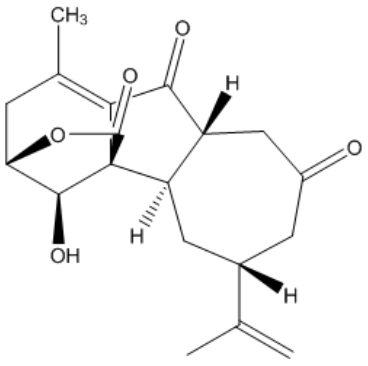


o

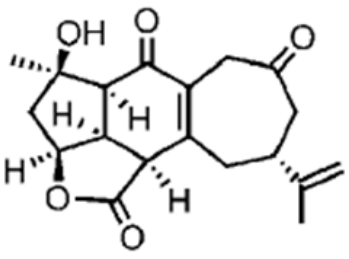


).

En modalidades, el terpeno es un norcembranoid o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo



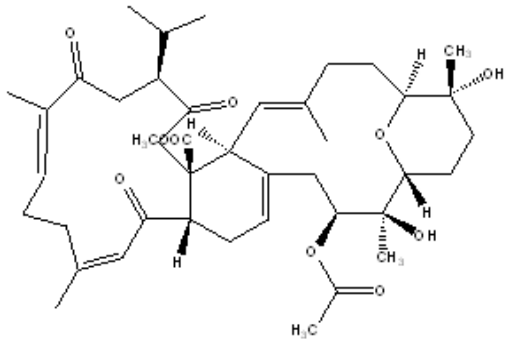
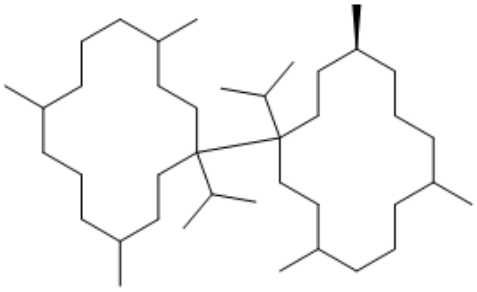
o



).

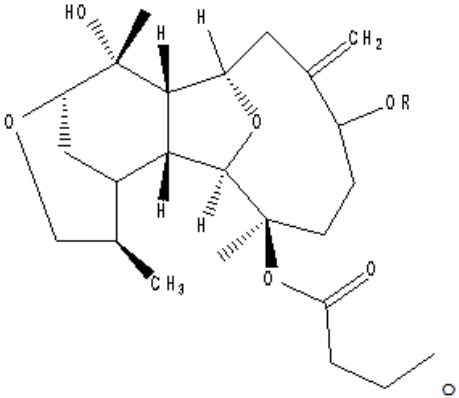
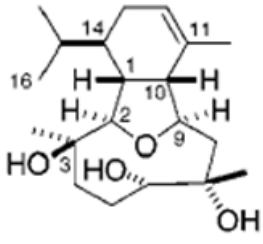
En modalidades, el terpeno es un bicembrano o un

derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

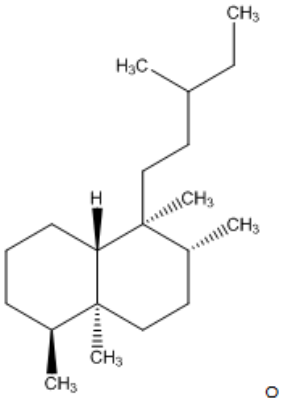
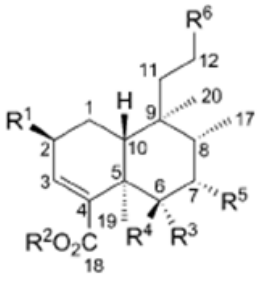
o

En modalidades, el terpeno es un cladiellano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

o

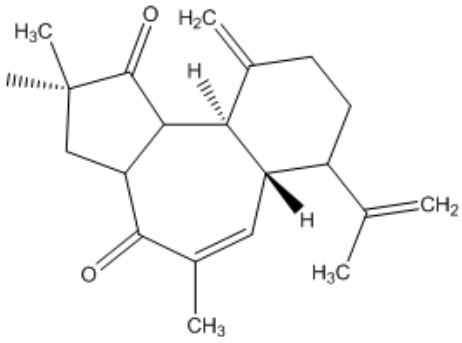
En modalidades, el terpeno es un clerodano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

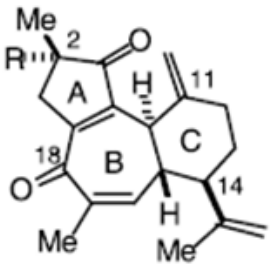



o

en donde R^1, R^2, R^3, R^4, R^5 y R^6 son cada uno independientemente hidrógeno, -OH o un alquilo sustituido o no sustituido).

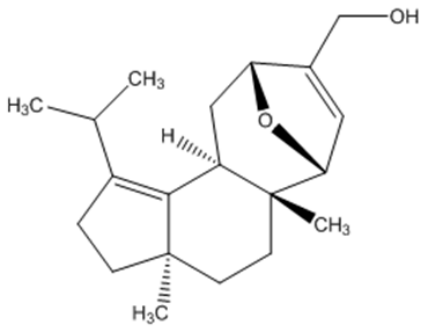
En modalidades, el terpeno es un curcusone o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

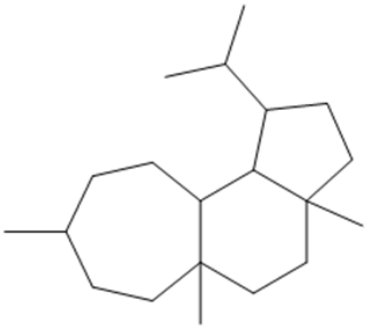




en donde R es hidrógeno, -OH o un alquilo sustituido o no sustituido).

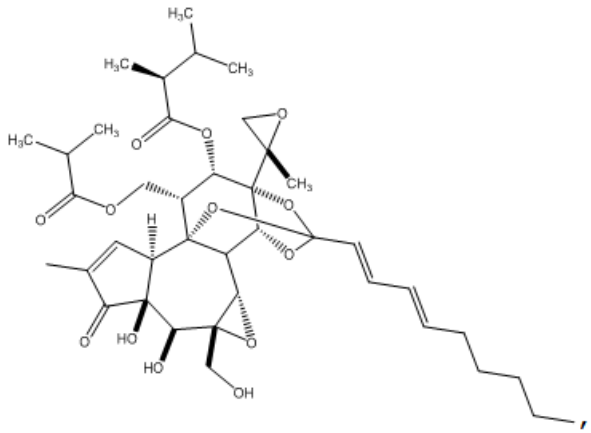
En modalidades, el terpeno es un ciatano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo, o

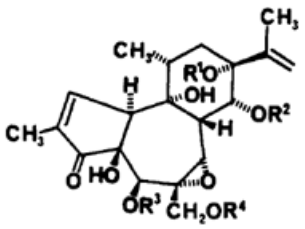


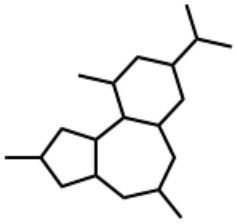


).

En modalidades, el terpeno es un dafnano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



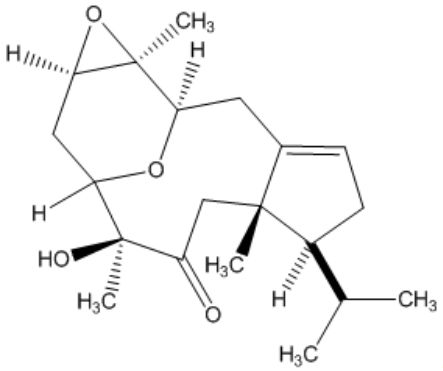




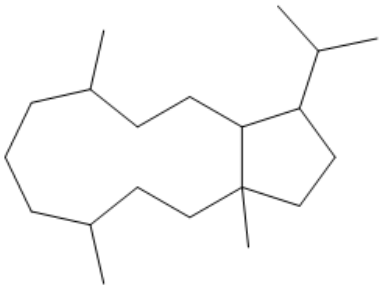
o

en donde los grupos R son hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

En modalidades, el terpeno es un dolabelano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

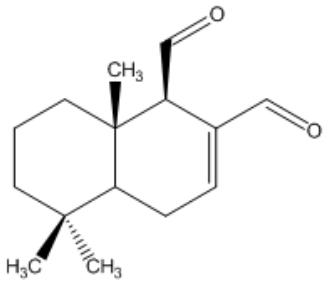


o

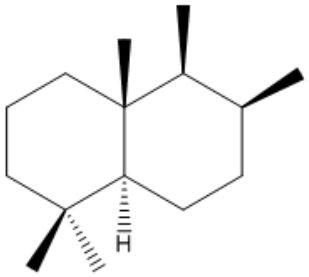


).

En modalidades, el terpeno es un drimano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

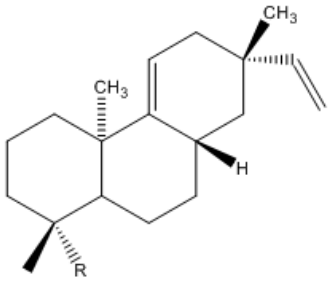


o



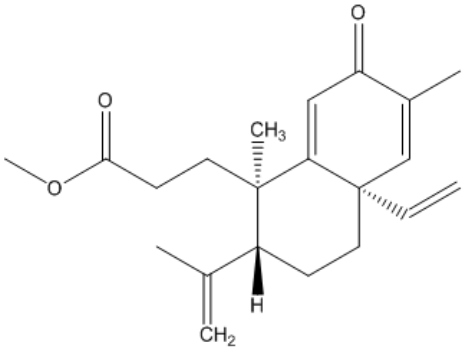
).

En modalidades, el terpeno es un pimano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



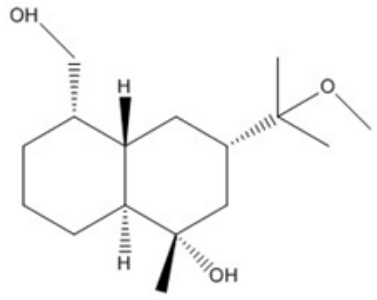
'en donde R es una porción seleccionada de -H,-OH,-CH_2OH,-CO_2CH_3,-CHO,-CH_2OAc,-COOH y -CH_3).

En modalidades, el terpeno es un ent-pimano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

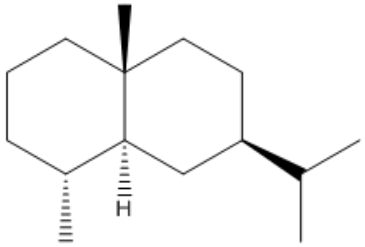


).

En modalidades, el terpeno es un eudesmano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

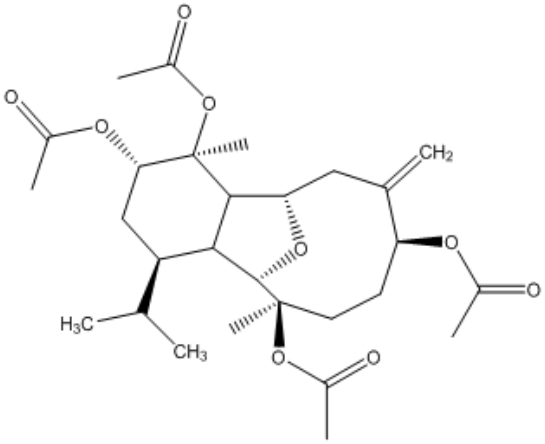


o

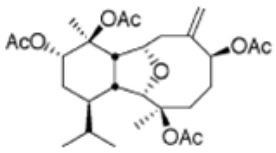


).

En modalidades, el terpeno es una eunicellina o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

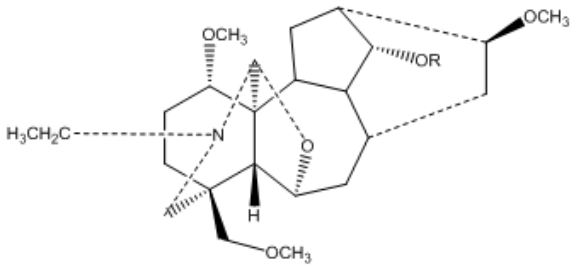


o

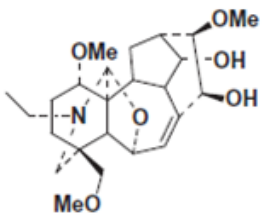


).

En modalidades, el terpeno es un franchetina o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



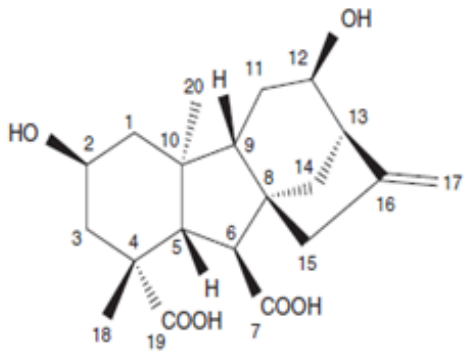
o



,

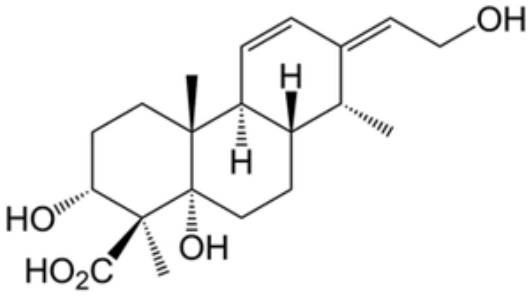
en donde R representa un grupo bencilo).

En modalidades, el terpeno es un giberelina o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo

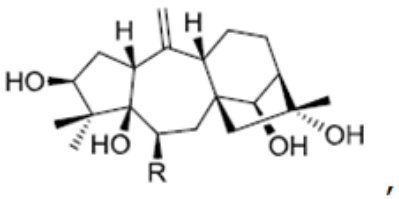


).

En modalidades, el terpeno es un grayano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



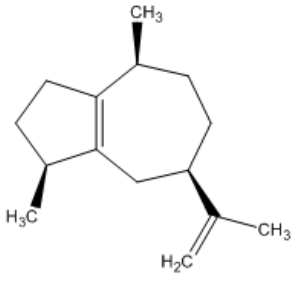
o

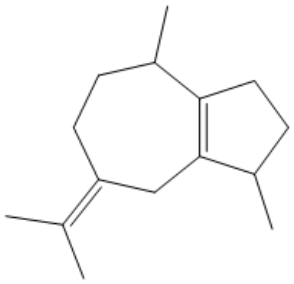


,

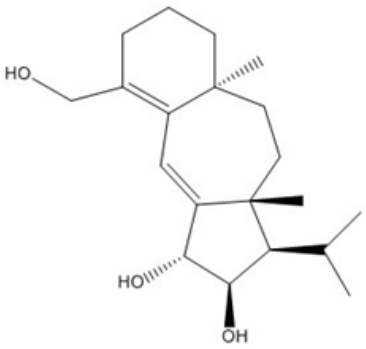
en donde el grupo R es hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

En modalidades, el terpeno es un guaieno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



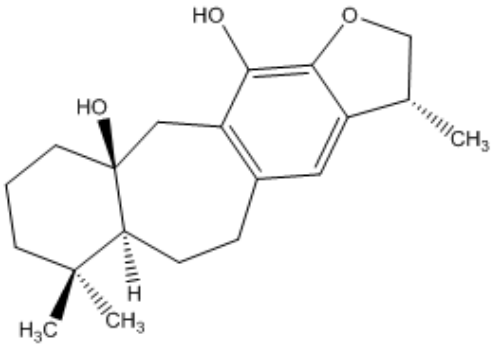
o ).

En modalidades, el terpeno es un guanacastano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



).

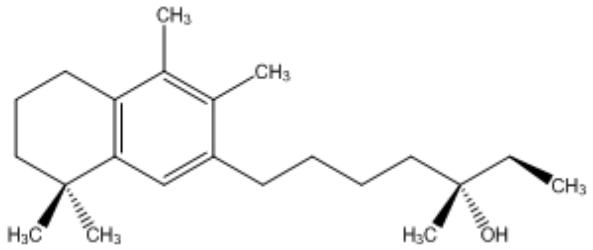
En modalidades, el terpeno es un icetaxano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



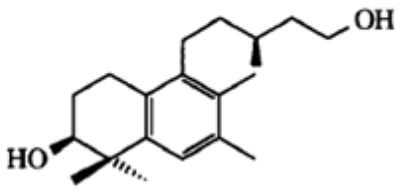
).

En modalidades, el terpeno es un isofregenedano o

un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

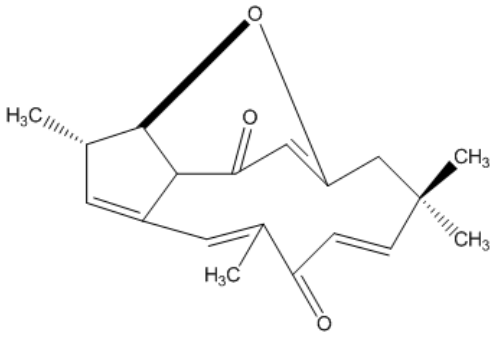


o



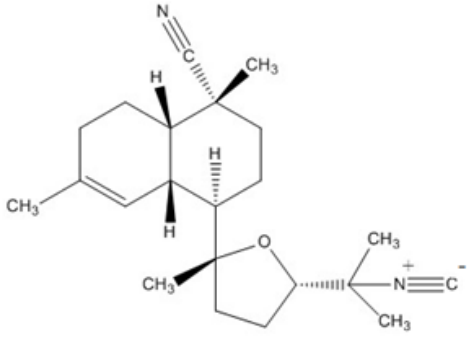
).

En modalidades, el terpeno es un jatrofano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



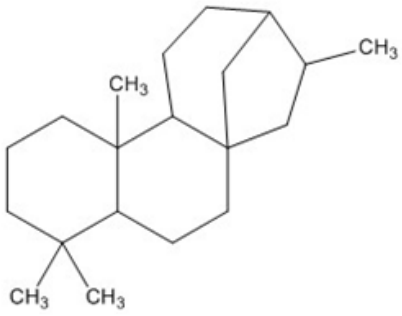
).

En modalidades, el terpeno es un kalihineno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

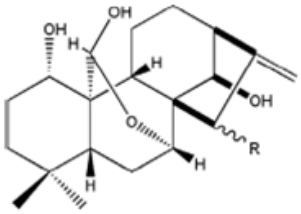


).

En modalidades, el terpeno es un kaurano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

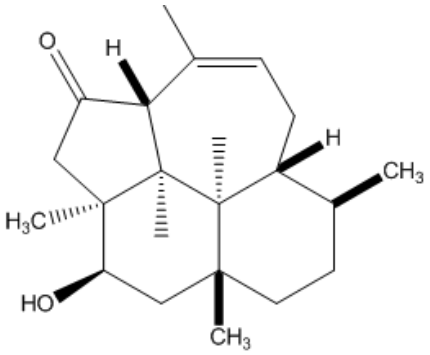


o



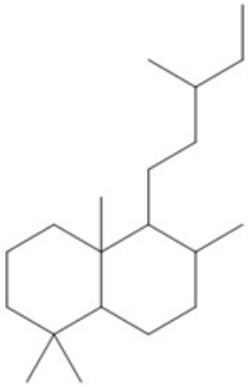
).

En modalidades, el terpeno es un kempano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

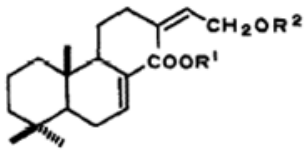


).

En modalidades, el terpeno es un labdano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

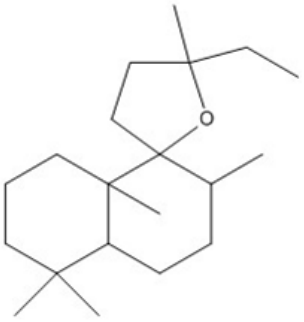


o

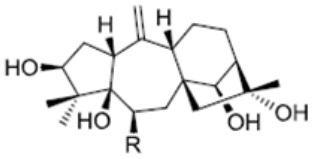


en donde los grupos R son hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

En modalidades, el terpeno es un grindelano labdano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



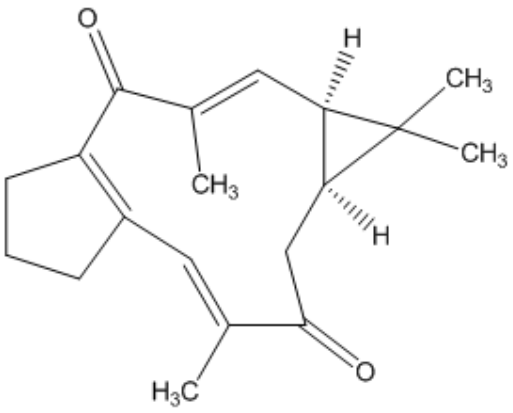
o



,

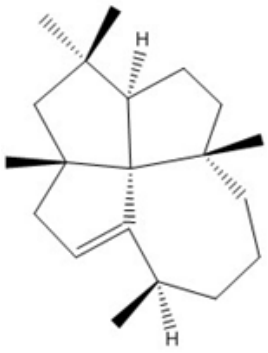
en donde los grupos R son hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

En modalidades, el terpeno es un latirano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



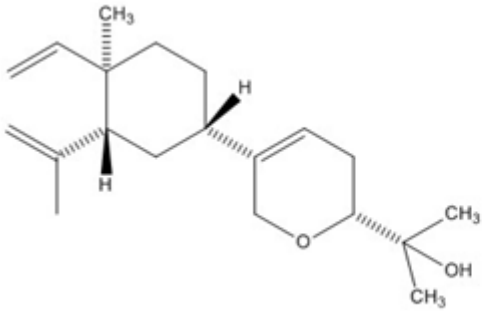
).

En modalidades, el terpeno es un laureneno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

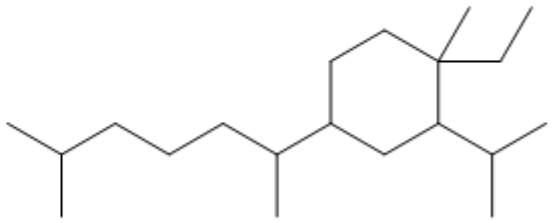


).

En modalidades, el terpeno es un lobano (por ejemplo, lobatrieno) o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

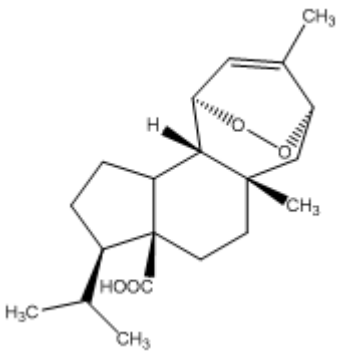


o

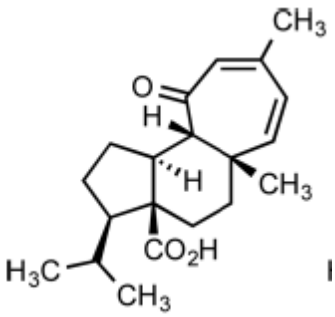


).

En modalidades, el terpeno es un mulinano o un derivado, análogo o profármaco del mismo, por ejemplo,

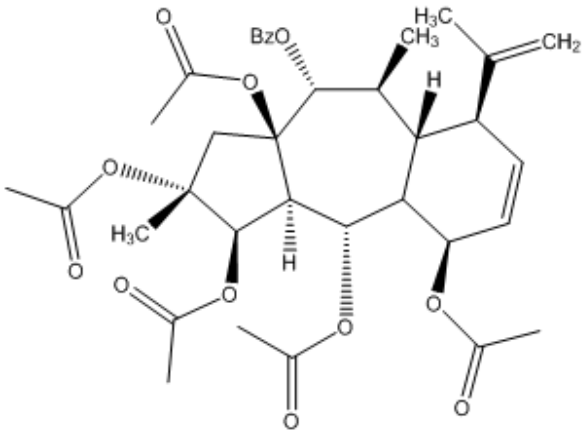


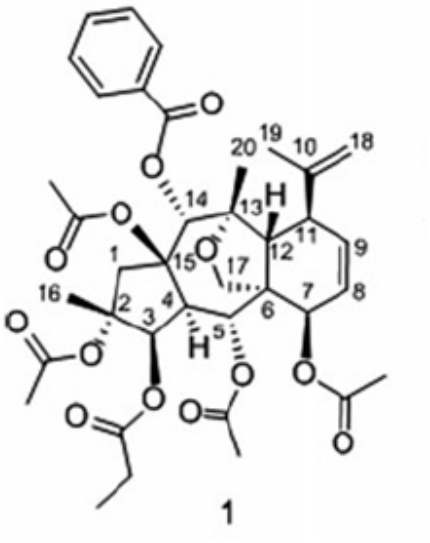
o



).

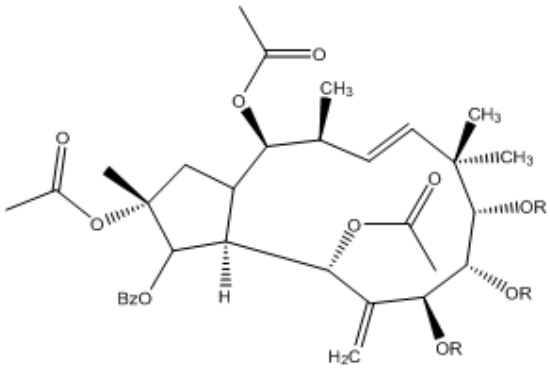
En modalidades, el terpeno es un mirsinol o u derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



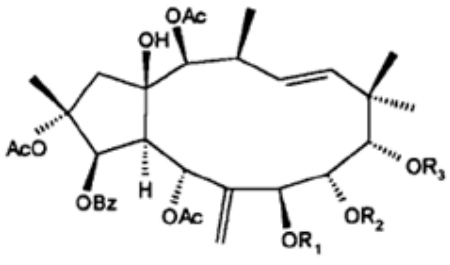


).

En modalidades, el terpeno es un pepluano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

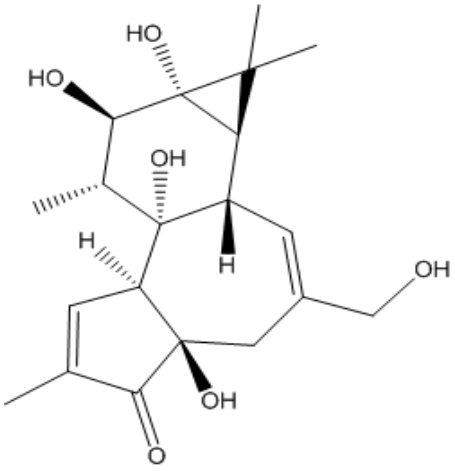


.



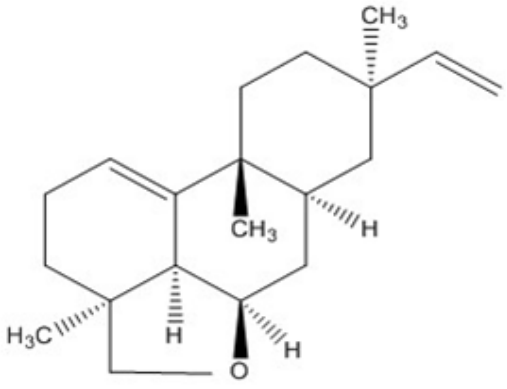
en donde los grupos R son hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

En modalidades, el terpeno es un forbol o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



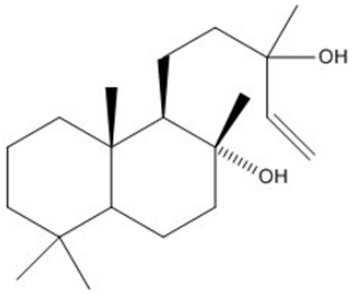
forbol).¶

En modalidades, el terpeno es un rosano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



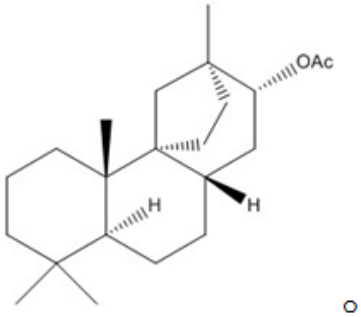
).

En modalidades, el terpeno es un esclaerol o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

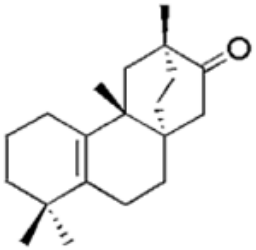


).

En modalidades, el terpeno es un escopadulano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

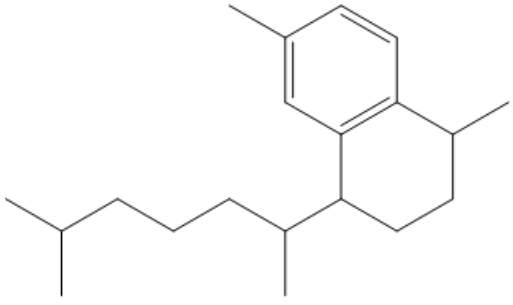


o



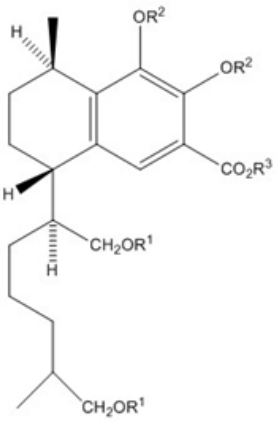
).

En modalidades, el terpeno es un serrulatano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

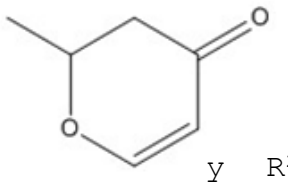


serrulatano

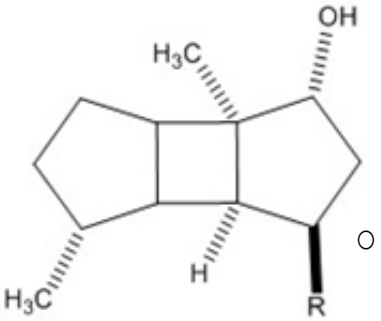
o

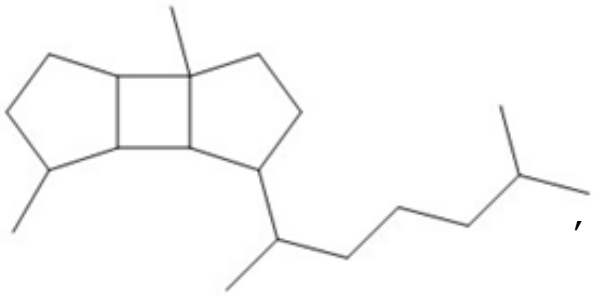


,

en donde R^1 se selecciona de –H,-OH,-N, -NH, -NOH,-CH_3, -CO-heteroarilo, $-CH_2OCOC_4H_3N_2$, -CNOH,$-CH_2$ y una porción de  y R^2 se selecciona de –H, $-NO_2$, $-CH_3$ y halógeno).

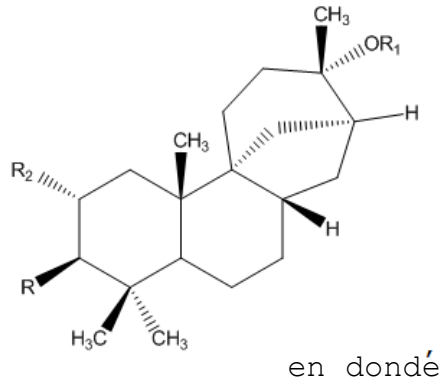
En modalidades, el terpeno es un espatano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



O  ,

en donde R se selecciona de –H,-OH,$-CH_2CH_3(CH_2)_4(CH_3)_2$ y $-CH_3$).

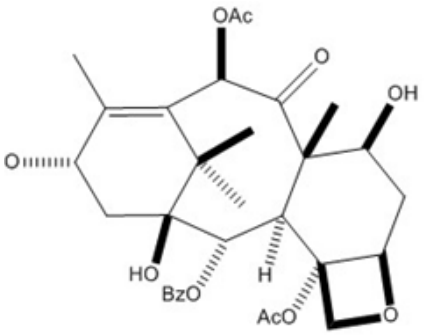
En modalidades, el terpeno es un estemodano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



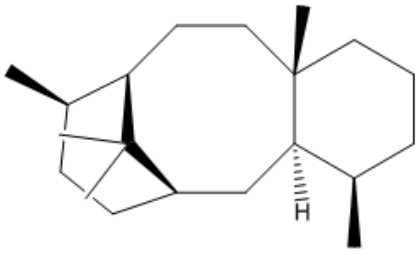
en dondé R se selecciona de –H,-OH,$-CH_3$ y

-OCH_3; R_1 se selecciona de –H,-OH,-CH_2OH y -CH_3; y R_2 se selecciona de –H,-OH y –O).

En modalidades, el terpeno es un taxano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

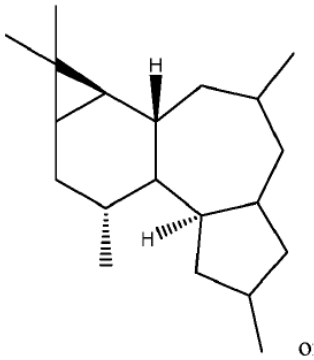


o

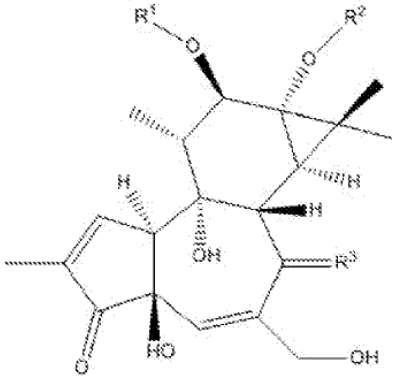


).

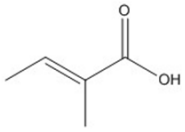
En modalidades, el terpeno es un tigliano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



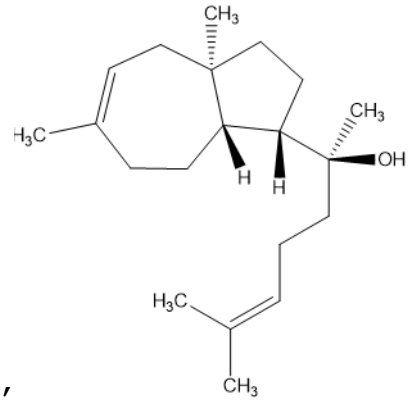
o



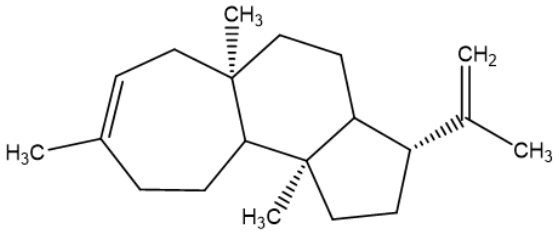
en donde R_1 se selecciona de –H,-CH_3,-$COC_{11}H_{23}$,-CH_2OH,-Bz,-OAc, 2-metilbutirilo y una porción de



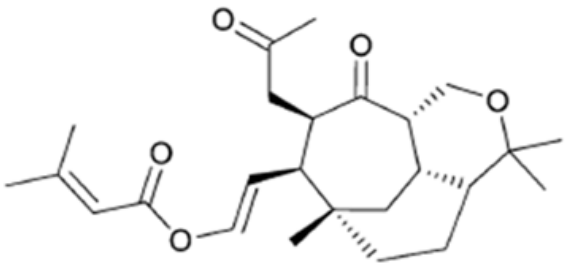
; R_2 se selecciona de –CH3,-COCH3, -Bz, -OAc, isobutirilo y 2-metilbutirilo; y R_3 se selecciona de –O y –CH_2).

En modalidades, el terpeno es un tormesano (por ejemplo, tormesolano) o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo, 

).

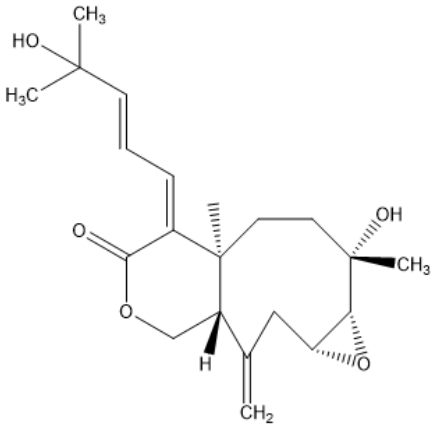
En modalidades, el terpeno es un valparano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo, 

).

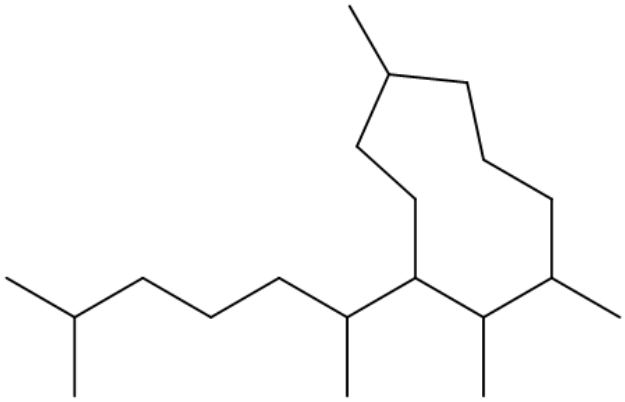
En modalidades, el terpeno es un vibsano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo, 

(–)-5-*epi*-Vibsanin E [(–)-**2**]
).

En modalidades, el terpeno es un xenicano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

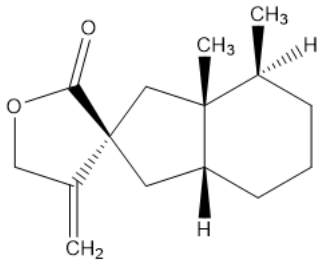


o



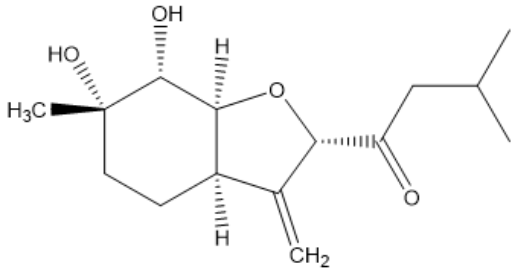
).

En modalidades, el terpeno es un bakkano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

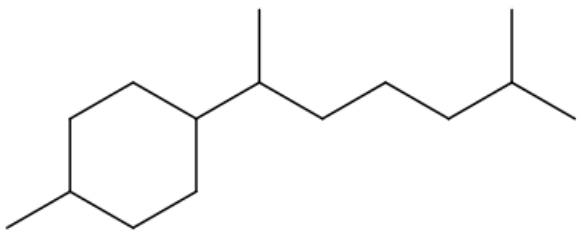


).

En modalidades, el terpeno es un bisabolano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

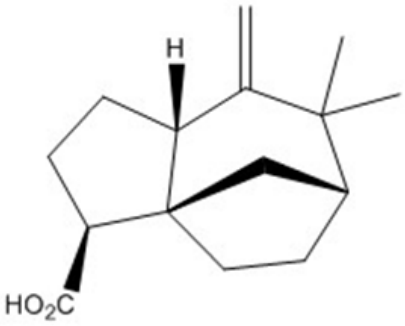


o

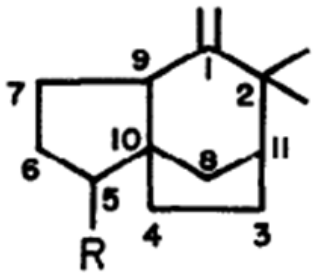


).

En modalidades, el terpeno es un ácido zizanoico o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

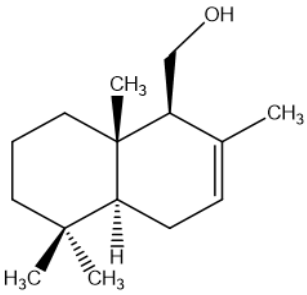


o

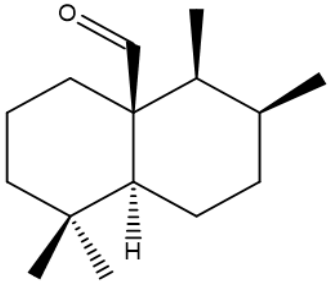


).

En modalidades, el terpeno es un drimenol o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

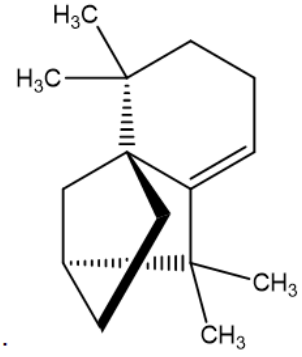


o



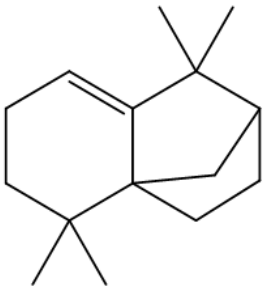
).

En modalidades, el terpeno es un isolongifoleno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



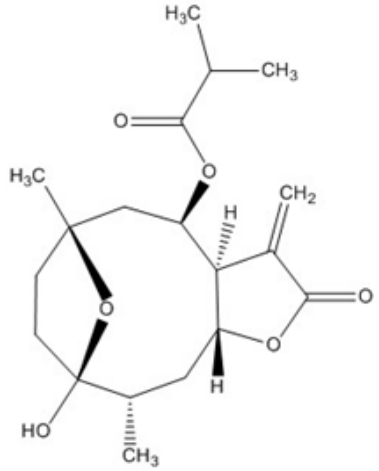
.

o

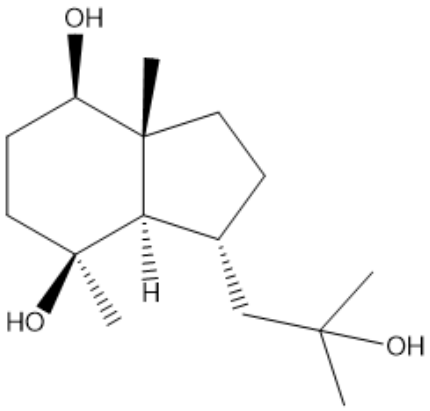


).

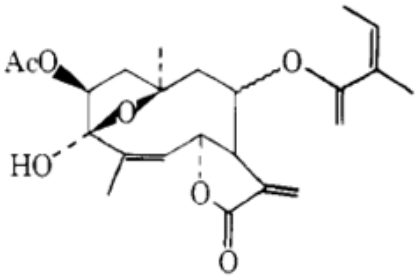
En modalidades, el terpeno es un tirotundin o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



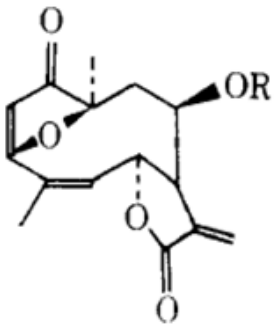
,



,

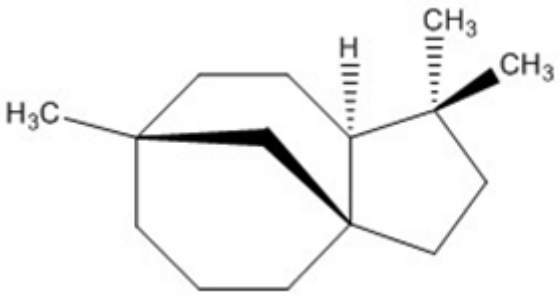


o



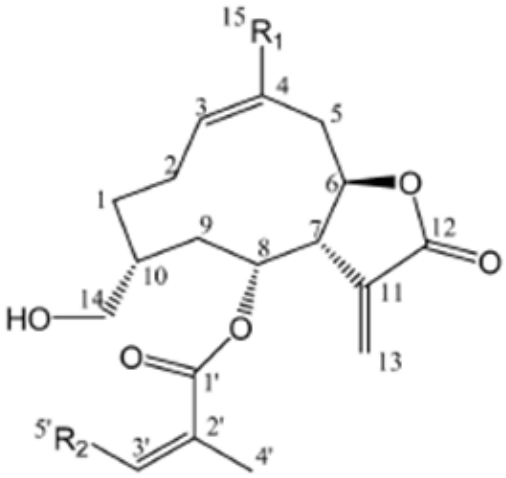
, en donde el grupo R es hidrógeno, un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o un grupo sustituyente inferior).

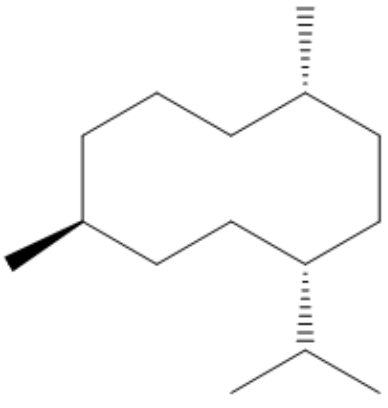
En modalidades, el terpeno es un clovano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



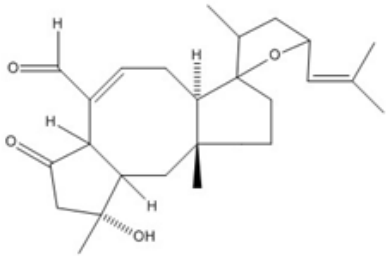
.).

En modalidades, el terpeno es un germacrano o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,

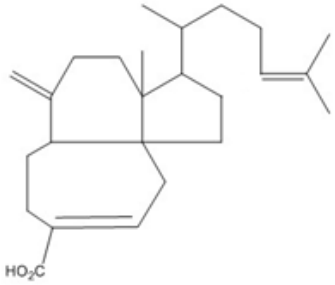


o  , en donde R_1 se selecciona de –H,-OH y -CH_3 y R_2 se selecciona de -CH_3).

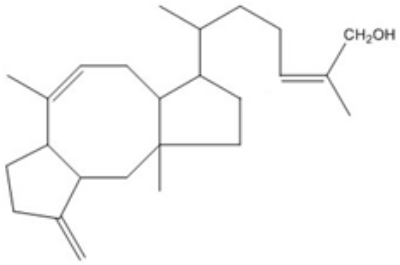
En modalidades, el terpeno es un sesterterpeno (por ejemplo, un terpeno con 25 átomos de carbono) o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo,



Ofiobolina A,

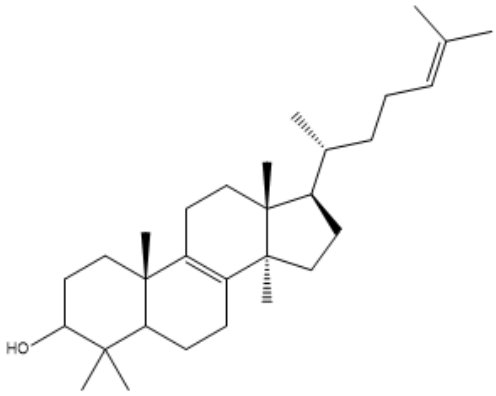


ácido gascárdico,

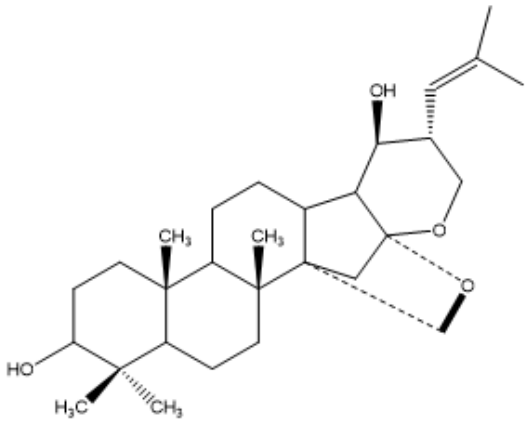


ceroplastol).

En modalidades, el terpeno es un triterpeno o un derivado, análogo o profármaco del mismo (por ejemplo, lanosterol:



lanosterol o

Jubogenina ).

El término "humulona" (o ácido α-lupúlico) se refiere a un miembro predominante de la clase de compuestos conocidos como ácidos alfa, que proporcionan un sabor amargo característico. La humulona es un derivado de floroglucinol con tres cadenas laterales isoprenoides. Dos cadenas laterales son grupos fenilo y una es un grupo isovalerilo. La acidez de las porciones enol del anillo que dan lugar a su designación como un ácido permanece en una relación viníloga con el anillo y la cadena secundaria de los grupos funcionales carbonilo.

El término "humuleno" (también conocido como α-humuleno o α-cariofileno), se refiere a un sesquiterpeno monocíclico ($C_{15}H_{24}$), que contiene un anillo de 11-miembros y que incluye tres unidades de isopreno que contienen tres dobles enlaces C=C no-conjugados, dos de ellos siendo

triplemente sustituidos y uno siendo doblemente sustituido. Se encuentra en los aceites esenciales de *Humulus lupulus*. El Humuleno es un isómero de β-cariofileno y los dos a menudo se encuentran juntos como una mezcla en la mayoría de las plantas aromáticas.

El término "cariofileno" (o (−)-β-cariofileno), se refiere a un sesquiterpeno bicíclico, es decir, un constituyente de muchos aceites esenciales, especialmente aceite de clavo, el aceite de los tallos y hojas de *Syzygio aromatico* (clavos), el aceite esencial de *Cannabis sativa*, romero y lúpulo. Usualmente se encuentra como una mezcla con isocariofileno (el isómero cis de doble enlace) y α-humuleno. El cariofileno posee tanto un anillo ciclobutano como un doble enlace trans en un anillo de 8 miembros.

El término "lupulona" (o ácido β-lupúlico) se refiere a un ácido beta encontrado en *Humulus lupulus* (lúpulos). Las lupulonas son sensibles a la descomposición oxidativa; su rompimiento crea sabores que pueden afectar adversamente el sabor de la cerveza.

El término "mirceno" (o β-mirceno) se refiere a un hidrocarburo orgánico olefínico, clasificado como un monoterpeno. Es un componente del aceite esencial de diversas

plantas incluyendo laurel, cannabis ylang-ylang, tomillo, perejil y lúpulo.

El término "alcaloide" se refiere a un grupo de compuestos químicos que aparecen de forma natural que en su mayoría contienen un átomo de nitrógeno básico. Este grupo también incluye algunos compuestos relacionados con las propiedades ácidas neutras y casi débiles. Además del carbono, hidrógeno y nitrógeno, los alcaloides también pueden contener oxígeno, azufre, cloro, bromo y fósforo. Los alcaloides se producen mediante una gran variedad de organismos incluyendo bacterias, hongos, plantas y animales.

El término "canabinoide" se refiere a una clase de compuestos químicos que actúan en los receptores canabinoides. Los receptores canabinoides son receptores acoplados a la proteína G denotados por los términos de receptores CB_1 y CB_2. Se ha determinado la estructura del receptor CB1; ver Hua, T., Vemuri, K., Pu, M., Qu, L., Han, G.W., Wu y., Zhao, S., Shui, W., Li, S., Korde, A. y Laprairie, R.B., 2016. Crystal structure of the human cannabinoid receptor CB 1. *Cell*, *167*(3), pp.750-762, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. La distribución anatómica de estos receptores es

compleja pero ampliamente, los receptores CB1 en el Sistema nervioso central median la mayoría de los efectos de los canabinoides en el cerebro, mientras que los receptores CB2 en la periferia median las acciones anti-inflamatorias y relacionadas de los canabinoides. Ver Munro, S., Thomas, K.L. y Abu-Shaar, M., 1993. Molecular characterization of a periferal receptor for cannabinoids. *Nature*, *365*(6441), p.61, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos.

Existen al menos 113 canabinoides diferentes aislados de cannabis, que muestran efectos variados. La mayoría de estos compuestos están estructuralmente relacionados con Δ9-tetrahidrocanabinol (THC). Las clases de canabinoides naturales aislados de cannabis incluyen canabigerol, canabicromeno, canabidiol, tetrahidrocanabinol, canabinol, canabielsoina, *iso*-tetrahidrocanabinol, canabiciclol y canabicitran. Ejemplos de canabinoides bien estudiados incluyen canabidiol, tetrahidrocanabinol (THC) y canabinol (CBN).

II. Métodos

Se proporcionan en la presente procesos, métodos y composiciones, incluidos para la extracción de productos naturales a partir del material de planta, empleando líquidos o gases de fluorocarburo puro y opcionalmente mezclas de líquidos y gases de fluorocarburo y que no son de fluorocarburo. La extracción puede llevarse a cabo de una manera altamente selectiva de modo que los componentes específicos que incluyen compuestos puros o mezclas definidas de los mismos puedan extraerse del material de planta o animal sin extraer materiales no deseados, obviando la necesidad de pasos de purificación posteriores después de la extracción, en donde los componentes específicos son valiosos para la preparación de composiciones farmacéuticas y/o nutracéuticas que son útiles en la prevención y tratamiento de diversas enfermedades y síndromes en humanos y animales.

En un aspecto, se proporciona un método para extraer un compuesto orgánico natural a partir de un material natural, el método incluye poner en contacto el material natural con un fluido de extracción extrayendo de este modo el compuesto orgánico natural del material natural en el fluido de extracción para formar una solución de fluido

extraído. Un "fluido de extracción" como se denomina en la presente es un fluido capaz de extraer o retirar un producto natural o compuesto orgánico natural a partir de un material natural. El fluido de extracción extrae y transporte el producto natural fuera del material natural y puede procesarse además de modo que el producto natural o compuesto orgánico natural se retire del fluido de extracción y se recolecte. En modalidades, el fluido de extracción incluye un compuesto fluorofílico y un hidrofluorocarburo. En otra modalidad, el fluido de extracción no es un fluido ideal. En modalidades, el fluido de extracción incluye un compuesto fluorofílico. En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidrofluorocarburo.

En modalidades, el material natural es un material derivado de una planta, un animal, un hongo, una bacteria o un virus. En modalidades, el material natural es un material derivado de una planta. En modalidades, el material natural es un material derivado de un animal. En modalidades, el material natural es un material derivado de un hongo. En modalidades, el material natural es un material derivado de una bacteria. En modalidades, el material natural es un material derivado de un virus.

En modalidades, la planta es *Piper methysticum*, *Cannabis spp.*, *Salvia spp.*, *Banísteriopsis caapi*, *Psychotria viridis* (chacruna), *Diplopterys cabrerana*, *Pegano harmala*, *Humulus lupulus* o mezclas de las mismas. En modalidades, la planta es *Piper methysticum*. En modalidades, la planta es cannabis *spp*. En modalidades, la planta es *Salvia spp*. En modalidades, la planta es *Banísteriopsis caapi*. En modalidades, la planta es *Psychotria viridis* (chacruna). En modalidades, la planta es *Diplopterys cabrerana*. En modalidades, la planta es *Pegano harmala*. En modalidades, la planta es *Humulus lupulus*. En modalidades, la planta de cannabis *spp*. Es *Cannabis sativa*.

En modalidades, la planta es *Echinacea purpurea*, *Echinacea angustifolia*, *Acmella oleracea*, *Helichryso umbraculigero* o *Radula marginata*. En modalidades, la planta es una *Echinacea spp*. En modalidades, la planta es *Echinacea purpurea*. En modalidades, la planta es *Echinacea angustifolia*. En modalidades, la planta es *Acmella oleracea*. En modalidades, la planta es *Helichryso umbraculigerum*. En modalidades, la planta es *Radula marginata*.

En modalidades, el compuesto orgánico natural es un compuesto orgánico biológicamente activo. En modalidades, el

compuesto orgánico natural es un compuesto aromático. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un compuesto que tiene un aroma. En modalidades, el compuesto orgánico natural forma parte de un aceite aromático o aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural forma un aceite aromático. En modalidades, el compuesto orgánico natural forma un aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un componente de un aceite aromático. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un componente de un aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural es cafeína. En una modalidad, el compuesto orgánico natural es un terpeno, una humulona, una lupulona, un mirceno, un humuleno, un cariofileno, un alcaloide, un flavonoide, un canabinoide, mentol, capsaicina, anís o alcanfor. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un terpeno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una humulona. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una lupulona. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un mirceno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un humuleno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un cariofileno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un alcaloide. En modalidades, el compuesto

orgánico natural es un flavonoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es mentol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es capsaicina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es anís. En modalidades, el compuesto orgánico natural es alcanfor. En modalidades, el compuesto orgánico natural es xantohumol, 8-prenilnaringenina o isoxantohumol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es xantohumol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es 8- prenilnaringenina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es isoxantohumol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un prenilflavonoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una kavalactona. En modalidades, el compuesto orgánico naturales una salvorina.

En modalidades, el compuesto orgánico natural es un canabinoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es tetrahidrocanabinol, canabidiol o canabinol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabidiol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabinol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es tetrahidrocanabinol.

En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabigerol, canabicromeno, canabiciclol, canabivarin,

tetrahidrocanabivarin, canabidivarina, canabicromevarina, canabigerovarina, monometil éter canabigerol, ácido tetrahidrocanabinólico o ácido canabidiólico. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabigerol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabicromeno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabiciclol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabivarin. En modalidades, el compuesto orgánico natural es tetrahidrocanabivarina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabidivarina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabicromevarina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabigerovarina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es monometil éter canabigerol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es ácido tetrahidrocanabinólico. En modalidades, el compuesto orgánico natural es ácido canabidiólico.

En modalidades, al menos 20 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido

extraído. En modalidades, al menos 4 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 3 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 2 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 1 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 500 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 400 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 300 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 200 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, al menos 100 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 20 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido

extraído. En modalidades, aproximadamente 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 4 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 3 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 2 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 1 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 500 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 400 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 300 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 200 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 100 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 100 g a aproximadamente 15 Kg del compuesto orgánico natural está

presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 100 g a aproximadamente 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 100 g a aproximadamente 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 100 g a aproximadamente 1 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 500 g a aproximadamente 15 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 1 Kg a aproximadamente 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, aproximadamente 1 Kg a aproximadamente 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído.

En modalidades, 20 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 4 Kg del

compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 3 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 2 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 1 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 500 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 400 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 300 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 200 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 100 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 100 g a 15 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 100 g a 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 100 g a 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 100 g a 1 Kg del compuesto orgánico natural está

presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 500 g a 15 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 1 Kg a 10 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído. En modalidades, 1 Kg a 5 Kg del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraído.

En modalidades, el fluido de extracción no incluye CO_2, argón, xenón u óxido nitroso supercrítico. En modalidades, el fluido de extracción no incluye CO_2 supercrítico, argón, xenón y óxido nitroso. En modalidades, el fluido de extracción no incluye CO_2 supercrítico. En modalidades, el fluido de extracción no incluye argón. En modalidades, el fluido de extracción no incluye xenón. En modalidades, el fluido de extracción no incluye óxido nitroso.

En modalidades, el fluido de extracción incluye trifluoroetanol o hexafluoroisopropanol. En modalidades, el fluido de extracción incluye trifluoretanol. En modalidades, el fluido de extracción incluye hexafluoroisopropanol.

En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 15°C. En modalidades, el fluido de

extracción está por encima de aproximadamente 20°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 15°C a aproximadamente 35°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 20°C a aproximadamente 30°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 15°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 16°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 17°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 18°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 19°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 20°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 21°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 22°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 23°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 24°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 25°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 26°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 27°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 28°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 29°C. En modalidades, el fluido de extracción

es aproximadamente 30°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 31°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 32°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 33°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 34°C. En modalidades, el fluido de extracción es aproximadamente 35°C.

En modalidades, el fluido de extracción está por encima de 15°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de 20°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 15°C a 35°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 20°C a 30°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 15°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 16°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 17°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 18°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 19°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 20°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 21°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 22°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 23°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 24°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 25°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 26°C. En

modalidades, el fluido de extracción está en 27°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 28°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 29°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 30°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 31°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 32°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 33°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 34°C. En modalidades, el fluido de extracción está en 35°C.

En modalidades, el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter, una hidrofluorocetona, un hidrofluoroaromático o una hidrofluoroolefina. En modalidades, el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es una hidrofluorocetona. En modalidades, el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroaromático. En modalidades, el hidrofluorocarburo es una hidrofluoroolefina.

En modalidades, el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23),

difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1-difluoroetano (HFC-152a) o fluoroetano (HFC-161). En modalidades, el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 3-etoxi-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el hidrofluorocarburo es difluorometano (HFC-32). En modalidades, el hidrofluorocarburo es pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1-difluoroetano (HFC-

152a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es fluoroetano (HFC-161).

En modalidades, el compuesto fluorofílico es dimetiléter.

En modalidades, el método incluye, antes de poner en contacto el material natural con el fluido de extracción, congelar el material natural a una temperatura de aproximadamente 0°C a aproximadamente -60°C (por ejemplo, a aproximadamente 0 a -50, 0 a -40, 0 a -30, 0 a -20, 0 a -10, 0, -1, -2, -3, -4, -5, -6, -7, -8, -9, -10, -15, -20, -25, -30, -35, -40, -45 o -50°C). En modalidades, congelar el material natural utiliza un congelador. En modalidades, congelar el material natural utiliza un congelador por chorro de aire. En modalidades, congelar el material natural utiliza gas criogénico comprimido (por ejemplo, CO_2, N_2, He).

En modalidades, el método incluye una bomba recirculante para administrar el fluido de extracción en el material natural. En modalidades, el método incluye hacer volatilizar el fluido de extracción. En modalidades, el compuesto orgánico natural no se volatiliza cuando el fluido de extracción se está volatilizando. En modalidades, el método incluye extraer el fluido de extracción volatilizado.

En modalidades, el método incluye enfriar el fluido de extracción volatilizado extraído (por ejemplo, con un intercambiador de calor). En modalidades, el método incluye comprimir el fluido de extracción volatilizado, extraído y enfriado (por ejemplo, en un líquido de extracción). En modalidades, el método incluye calentar el líquido de extracción que resulta de enfriar el fluido de extracción volatilizado, extraído. En modalidades el método incluye recircular el líquido de extracción calentado que resulta de enfriar el fluido de extracción volatilizado, extraído (por ejemplo, de forma continua durante una cantidad de tiempo fija). En modalidades, el método incluye calentar el fluido de extracción recirculado a un margen de temperatura de aproximadamente 40°C a aproximadamente 80°C (por ejemplo, a aproximadamente 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79 o 80°C). En modalidades el método incluye recalentar el fluido de extracción recirculado a una temperatura de aproximadamente 80°C. En modalidades el método incluye recolectar porciones del fluido de extracción recirculante mientras se calienta el fluido de extracción recirculante a

una temperatura de aproximadamente 80°C (por ejemplo, de 40 a 80°C). En modalidades, el método incluye separar el fluido de extracción del material natural al volatilizar el fluido de extracción para formar un fluido de extracción volatilizado. En modalidades, el método incluye enfriar y comprimir el fluido de extracción volatilizado para formar un fluido de extracción líquido. En modalidades, el método incluye recircular el fluido de extracción líquido hacia el material natural. En modalidades, el método incluye recolectar fracciones separadas del fluido de extracción líquido.

En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidrofluorocarburo adicional (es decir, un hidrofluorocarburo y al menos un hidrofluorocarburo adicional). De este modo, en modalidades, el fluido de extracción incluye un primer hidrofluorocarburo y un segundo hidrofluorocarburo, en donde el primer hidrofluorocarburo y el segundo hidrofluorocarburo son diferentes. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-

tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1-difluoroetano (HFC-152a), (1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano, 1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil éter, 2-cloro-1,1,2,-trifluoroetil difluorometil éter, 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter, 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter o fluoroetano (HFC-161).

En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es clorodifluorometano. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es difluorometano (HFC-32). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el primer

hidrofluorocarburo es 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 2-cloro-1,1,2,-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter. En modalidades, el primer hidrofluorocarburo es fluoroetano (HFC-161).

En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es diferente que el primer hidrofluorocarburo. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es clorodifluorometano. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el segundo

hidrofluorocarburo es etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es difluorometano (HFC-32). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 2-cloro-1,1,2,-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 1-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter. En modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter. En

modalidades, el segundo hidrofluorocarburo es fluoroetano (HFC-161).

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo de al menos dos veces (por ejemplo, al menos 2 veces, 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos tres veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos cuatro veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En

modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción

molar de un fluorocarburo al menos 25 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente dos veces (por ejemplo, aproximadamente 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el

fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción

incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción

incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos dos veces (por ejemplo, al menos 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25

veces) mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 3 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción

incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 25 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente dos veces (por ejemplo, aproximadamente 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) mayor que la fracción molar del primer

hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 3 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En

modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye

una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces mayor que la

fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos dos veces (por ejemplo, al menos 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 4 veces mayor

que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de

extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 25 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente dos veces (por ejemplo, aproximadamente 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 4 veces mayor que la fracción molar del

segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En

modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces mayor que la

fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de

extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos dos veces (por ejemplo, al menos 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6

veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces menor que la fracción molar total de los

hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el

fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción

incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción

incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos dos veces (por ejemplo, al menos 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25

veces) menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En

modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo

aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar del

primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye

una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces menor que la

fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos dos veces (por ejemplo, al menos 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces) menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 5

veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 7 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En

modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 20 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo al menos 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción

molar de un fluorocarburo aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 20 veces menor que

la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 7 veces menor que la

fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 20 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción. En modalidades, el fluido de extracción incluye una fracción molar de un fluorocarburo 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo en el fluido de extracción.

En modalidades, el fluido de extracción incluye un componente adicional (por ejemplo, un compuesto fluorofílico,

amina fluorofílica, alcohol o hidroxi-alquilo no fluorado, hidroxi-cicloalquilo no fluorado o hidroxi-arilo no fluorado, gas inerte (por ejemplo, SF_6, CO_2, N_2O, CH_4, C_2H_6, argón). En modalidades, el fluido de extracción incluye un compuesto fluorofílico como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye una amina fluorofílica como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye un alcohol como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye etanol como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidroxi-alquilo no fluorado como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidroxi-cicloalquilo no fluorado como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidroxi-arilo no fluorado como un componente adicional. En modalidades, el fluido de extracción incluye un gas inerte como un componente adicional. En modalidades, el gas inerte es SF_6. En modalidades, el gas inerte es CO_2. En modalidades, el gas inerte es N_2O. En modalidades, el gas inerte es CH_4. En modalidades, el gas inerte es C_2H_6. En modalidades, el gas inerte es argón. En modalidades, el fluido de extracción incluye isobutano como un componente adicional.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual o menor (por ejemplo, al menos 1.1 veces, 1.2 veces, 1.3 veces, 1.4 veces, 1.5 veces, 2 veces, 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces menor) que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.4

veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 6 veces menor que la fracción molar total de los

hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 20 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En

modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del

componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es

aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 20 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es

aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente

adicional del fluido de extracción está en 2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 6 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 7 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 8 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En

modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 9 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 10 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 15 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 20 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 25 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en el fluido de extracción.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual o menor (por ejemplo, al menos 1.1 veces, 1.2 veces, 1.3 veces, 1.4 veces, 1.5 veces, 2 veces, 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20

veces o 25 veces menor) que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del

componente adicional del fluido de extracción es al menos 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 9 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 10

veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 15 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.3 veces menor que

la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la

fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la

fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 6 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 7 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 8 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 9 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 10 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 15 veces menor que la fracción molar del primer

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 20 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 25 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual o menor (por ejemplo, al menos 1.1 veces, 1.2 veces, 1.3 veces, 1.4 veces, 1.5 veces, 2 veces, 3 veces, 4 veces, 5 veces, 6 veces, 7 veces, 8 veces, 9 veces, 10 veces, 15 veces, 20 veces o 25 veces menor) que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En

modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del

fluido de extracción es al menos 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 7 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es al menos 20 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del

fluido de extracción es al menos 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 2 veces menor que la

fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 7 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En

modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 20 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es aproximadamente 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.3 veces

menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción es 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 6 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 7

veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 8 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 9 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 10 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 15 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 20 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del componente adicional del fluido de extracción está en 25 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En un aspecto, se proporciona un fluido que incluye clorodifluorometano y dimetiléter. En una modalidad, el fluido es un fluido no ideal.

En un aspecto, se proporciona un aparato para la extracción de productos naturales (por ejemplo, de valor o uso médico, nutracéutico, promotor de la salud o farmacológico o diferente) a partir de un material de una planta, animal, bacteria, hongo o virus o mezclas de los mismos (por ejemplo, que contienen múltiples productos naturales, compuestos orgánicos naturales). En modalidades, los materiales deseados (por ejemplo, compuestos orgánicos naturales, productos naturales) se separan de los materiales no deseados (por ejemplo, dejando los materiales no deseados en el residuo sin extraer). En modalidades, el aparato libera el material deseado en solución. En modalidades, el producto natural o el compuesto orgánico natural se purifican aún más (por ejemplo, mediante destilación fraccionada, cromatografía instantánea, cromatografía líquida preparativa de alta presión en medios de fase normal e inversa, cromatografía líquida preparativa en contracorriente, extracción líquido-líquido, precipitación o cristalización del cosolvente).

En un aspecto, se proporciona un método (proceso) para la extracción de productos naturales (por ejemplo, de valor o uso médico, nutracéutico, promotor de la salud o farmacológico o diferente) a partir de un material de una

planta, animal, bacteria, hongo o virus o mezclas de los mismos (por ejemplo, que contienen múltiples productos naturales). En modalidades, los materiales deseados (por ejemplo, compuestos orgánicos naturales, productos naturales) se separan de los materiales no deseados (por ejemplo, dejando los materiales no deseados en el residuo sin extraer). En modalidades, el método incluye liberar el material deseado (por ejemplo, compuesto orgánico natural, producto natural) en solución. En modalidades, el producto natural o compuesto orgánico natural se purifica aún más (por ejemplo, mediante destilación fraccionada, cromatografía instantánea, cromatografía líquida preparativa de alta presión en medios de fase normal e inversa, cromatografía líquida en contracorriente, extracción líquido-líquido, precipitación o cristalización del cosolvente).

En un aspecto, se proporciona una composición para la extracción de productos naturales (por ejemplo, de valor o uso médico, nutracéutico, promotor de la salud o farmacológico o diferente) a partir de un material de una planta, animal, bacteria, hongo o virus o mezclas de los mismos (por ejemplo, que contienen múltiples productos naturales). En modalidades, los materiales deseados (por

ejemplo, compuestos orgánicos naturales, productos naturales) se separan de los materiales no deseados (por ejemplo, dejando los materiales no deseados en el residuo sin extraer). En modalidades, la composición libera el material deseado (por ejemplo, compuestos orgánicos naturales, productos naturales) en solución. En modalidades, el producto natural o compuesto orgánico natural se purifica aún más (por ejemplo, mediante destilación fraccionada, cromatografía instantánea, cromatografía líquida preparativa de alta presión en medios de fase normal e inversa, cromatografía líquida en contracorriente, extracción líquido-líquido, precipitación o cristalización del cosolvente).

En modalidades, la composición incluye un hidrofluorocarburo o fluorocarburo. En modalidades, la composición incluye un hidrofluorocarburo y un fluorocarburo. En modalidades, la composición incluye un hidrofluorocarburo. En modalidades, la composición incluye un fluorocarburo. En modalidades, la composición incluye hidrofluorocarburos, fluorocarburos y opcionalmente otras sustancias seleccionadas de los alcanos, alquenos, alquinos, alcoholes e hidrocarburos aromáticos. En modalidades, la composición incluye al menos

un fluorocarburo que es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano).

En modalidades, el método de extracción incluye destilación fraccionada, cromatografía instantánea, cromatografía líquida preparativa de alta presión en medios de fase normal e inversa, cromatografía líquida en contracorriente, extracción líquido-líquido, precipitación de cosolvente, cristalización o combinaciones de los mismos. En modalidades, el método de extracción incluye destilación fraccionada. En modalidades, el método de extracción incluye cromatografía instantánea. En modalidades, el método de extracción incluye cromatografía líquida preparativa de alta presión en medios de fase normal e inversa. En modalidades, el método de extracción incluye destilación fraccionada, cromatografía líquida en contracorriente. En modalidades, el método de extracción incluye extracción líquido-líquido. En modalidades, el método de extracción incluye precipitación de cosolvente. En modalidades, el método de extracción incluye cristalización. Los instrumentos para extracción pueden incluir un espectrómetro de masas (MS), un cromatógrafo de gases (CG), un espectrómetro de masas-CG, un espectrómetro de masas con cromatografía líquida, un cromatógrafo líquido de

alta presión, un espectrómetro de masas en tándem y combinaciones de los mismos.

Se describen en la presente una multiplicidad de cosolventes, (por ejemplo, siempre que el medio de extracción principal sea ya sea un fluorocarburo o un hidrofluorocarburo en mezcla con otro compuesto fluorofílico). Las mezclas de fluorocarburos, hidrofluorocarburos y opcionalmente alcanos, incluyen, pero no se limitan a cicloalcanos y alquilcicloalcanos de cadena recta, cadena ramificada, poseen la capacidad previamente inesperada de extraer componentes específicos (por ejemplo, de alto valor comercial y relacionado con la salud) a partir del material de planta, animal, hongos, bacteria o virus. Los solventes útiles en los métodos de la presente invención incluyen fluorocarburos e hidrofluorocarburos. En modalidades, los solventes incluyen fluorocarburos e hidrofluorocarburos. En modalidades, los solventes incluyen un fluorocarburo o un hidrofluorocarburo. Además, también se contempla en la presente conformar la fase continua de las mezclas de fluorocarburos. La conversión instantánea de una fase discontinua a una fase continua representa las condiciones donde la máxima solubilidad de los materiales deseados y altamente hidrofílicos de la planta,

animal, hongos, bacteria o virus pueden hacerse evidentes de forma máxima.

En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye trifluoretanol. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye hexafluoroisopropanol. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye clorodifluorometano y dimetiléter. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye clorodifluorometano. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye dimetiléter. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye una mezcla de gas-líquido. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) es un fluido no ideal. En modalidades, fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) no incluye CO_2 supercrítico, argón, xenón u óxido nitroso. En modalidades, fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) no incluye CO_2

supercrítico. En modalidades, fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) no incluye argón. En modalidades, fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) no incluye xenón. En modalidades, fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) no incluye óxido nitroso. En modalidades, el fluido de extracción (por ejemplo, que incluye componentes de extracción) incluye un hidrofluorocarburo.

En modalidades, el fluido de extracción incluye un hidrofluorocarburo y un compuesto fluorofílico. El hidrofluorocarburo puede incluir pero no se limita a: un hidrofluoroéter, una hidrofluorocetona, un hidrofluoroaromático o una hidrofluoroolefina, clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1-difluoroetano (HFC-152a) o fluoroetano (HFC-161). En modalidades, el

hidrofluorocarburo incluye un hidrofluoroéter. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye una hidrofluorocetona. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye un hidrofluoroaromático. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye una hidrofluoroolefina. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye clorodifluorometano. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye difluorometano (HFC-32). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a).

En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En modalidades, el hidrofluorocarburo incluye fluoroetano (HFC-161). El compuesto fluorofílico puede incluir dimetiléter. En modalidades, el compuesto fluorofílico incluye dimetiléter.

En modalidades, el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es una hidrofluorocetona. En modalidades, el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroaromático. En modalidades, el hidrofluorocarburo es una hidrofluoroolefina. En modalidades, el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es metil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluoroisobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es etil nonafluorobutil éter. En modalidades, el hidrofluorocarburo es 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23). En modalidades, el hidrofluorocarburo es difluorometano (HFC-32). En modalidades, el hidrofluorocarburo es pentafluoroetano (HFC-125). En modalidades, el

hidrofluorocarburo es 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1,2-tetrafluoroetano (HFC-134a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es 1,1-difluoroetano (HFC-152a). En modalidades, el hidrofluorocarburo es fluoroetano (HFC-161). El compuesto fluorofílico puede incluir dimetiléter. En modalidades, el compuesto fluorofílico es dimetiléter.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto

fluorofílico es al menos 1.1 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que la fracción

molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos ocho veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de

extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto

fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cuatro veces mayor

que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la

solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual que o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual a la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar

del compuesto fluorofílico es 1.1 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cuatro veces mayor que la fracción molar total de los

hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es ocho veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En

modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces mayor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es

al menos 1.2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces menor que la fracción molar total de los

hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos ocho veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En

modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del

compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces menor

que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.1 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces menor que la fracción molar total de los

hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cuatro veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En

modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es ocho veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es

setenta y cinco veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces menor que la fracción molar total de los hidrofluorocarburos en la solución de extracción.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.1 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3

veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del

compuesto fluorofílico es al menos ocho veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces

mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es

aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar

del compuesto fluorofílico es aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual que o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual a la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.1 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces mayor que la fracción molar del primer

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cuatro veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del

compuesto fluorofílico es ocho veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces mayor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte

veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces menor que la fracción molar del primer

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos ocho veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces

menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es

aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción

molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.1 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del

compuesto fluorofílico es cuatro veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es ocho veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es setenta y cinco veces menor que la

fracción molar del primer hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces menor que la fracción molar del primer hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.1 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En

modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos ocho veces mayor que la fracción molar del segundo

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces

mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es

aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual que o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es igual a la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.1 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En

modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cuatro veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico

es ocho veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces mayor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte

veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos dos veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos tres veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces menor que la fracción molar del segundo

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cinco veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos seis veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos siete veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos ocho veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos nueve veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos diez veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos veinte veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos setenta y cinco veces

menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cien veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico

es aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente nueve veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar

del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.1 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.2 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.3 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.4 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es 1.5 veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es dos veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es tres veces menor que la fracción molar del segundo

hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cuatro veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cinco veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es seis veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es siete veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es ocho veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es nueve veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es diez veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es veinte veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cincuenta veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del

compuesto fluorofílico es setenta y cinco veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo. En modalidades, la fracción molar del compuesto fluorofílico es cien veces menor que la fracción molar del segundo hidrofluorocarburo.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la

fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En

modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos diez veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente igual a la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces mayor que la

fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la

fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es igual a la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.1 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.4 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del

dimetiléter es 1.5 veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es veinte veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del

dimetiléter es cincuenta veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces mayor que la fracción molar del clorodifluorometano.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces menor que la

fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cuatro veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos

diez veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En

modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es

aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.1 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.4 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.5 veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces menor que la

fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es veinte veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cincuenta veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano. En

modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces menor que la fracción molar del clorodifluorometano.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción

molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos diez veces mayor que la fracción

molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente igual a la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-

tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces mayor que la

fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es igual a la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.1 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar

del dimetiléter es 1.4 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.5 veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades,

la fracción molar del dimetiléter es veinte veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cincuenta veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces mayor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades,

la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cuatro veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces menor que la fracción

molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos diez veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades,

la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-

tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.1 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar

del dimetiléter es 1.4 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.5 veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades,

la fracción molar del dimetiléter es veinte veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cincuenta veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces menor que la fracción molar del 1,1,1,2-tetrafluoroetano.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a o mayor (por ejemplo, 1.1 veces mayor, 1.2 veces mayor, 1.3 veces mayor, 1.4 veces mayor, 1.5 veces mayor, dos veces mayor, tres veces mayor, cuatro veces mayor, cinco veces mayor, seis veces mayor, siete veces mayor, ocho veces mayor, nueve veces mayor, diez veces mayor, veinte veces mayor, cincuenta veces mayor, setenta y cinco veces mayor o cien veces mayor) que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos igual a la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces mayor

que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el

clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos diez veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción

molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente igual a la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces mayor que

la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el

clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente ocho veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente veinte veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el

clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es igual a la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.1 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.4 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.5 veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces

mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-

tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es veinte veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cincuenta veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces mayor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado.

En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es menor (por ejemplo, 1.1 veces menor, 1.2 veces menor, 1.3 veces menor, 1.4 veces menor, 1.5 veces menor, dos veces menor, tres veces menor, cuatro veces menor, cinco veces menor, seis veces menor, siete veces menor, ocho veces menor, nueve veces menor, diez veces menor, veinte veces menor, cincuenta veces menor, setenta y cinco veces menor o cien veces menor) que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En

modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.1 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.2 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.3 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.4 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos 1.5 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos dos veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos tres veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos

cuatro veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos seis veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos siete veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos ocho veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos nueve veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos diez veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos veinte veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-

tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cincuenta veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos setenta y cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es al menos cien veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.1 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.2 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.3 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.4 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano

combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente 1.5 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente dos veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente tres veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cuatro veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente seis veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente siete veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter

es aproximadamente ocho veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente nueve veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente diez veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente veinte veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cincuenta veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente setenta y cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es aproximadamente cien veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter

es 1.1 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.2 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.3 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.4 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es 1.5 veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es dos veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es tres veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cuatro veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-

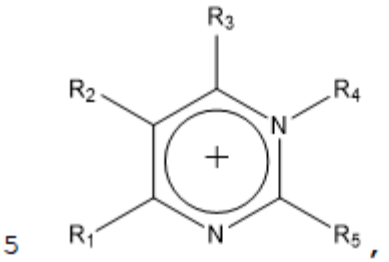
tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es seis veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es siete veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es ocho veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es nueve veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es diez veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es veinte veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En

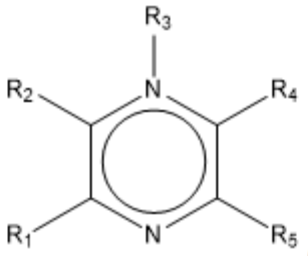
modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cincuenta veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es setenta y cinco veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado. En modalidades, la fracción molar del dimetiléter es cien veces menor que la fracción molar total del 1,1,1,2-tetrafluoroetano y el clorodifluorometano combinado.

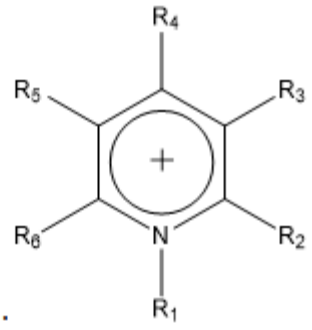
En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 15°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 20°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 15°C a aproximadamente 35°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 20°C a aproximadamente 30°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de aproximadamente 15°C, 16°C, 17°C, 18°C, 19°C, 20°C, 21°C, 22°C, 23°C, 24°C, 25°C, 26°C, 27°C, 28°C, 29°C, 30°C, 31°C, 32°C, 33°C, 34°C o 35°C. En algunas modalidades, el fluido de extracción está por encima de 15°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de 20°C. En modalidades, el fluido de extracción es de

15°C a 35°C. En modalidades, el fluido de extracción es de 20°C a 30°C. En modalidades, el fluido de extracción está por encima de 15°C, 16°C, 17°C, 18°C, 19°C, 20°C, 21°C, 22°C, 23°C, 24°C, 25°C, 26°C, 27°C, 28°C, 29°C, 30°C, 31°C, 32°C, 33°C, 34°C o 35°C.

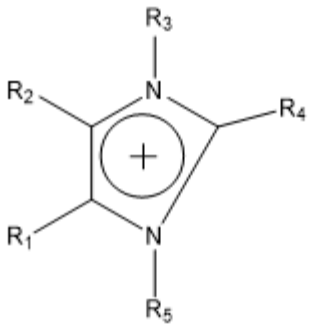
En modalidades, un líquido aniónico incluye un catión descrito por una o más de las siguientes fórmulas:

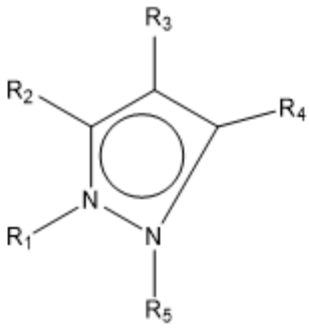


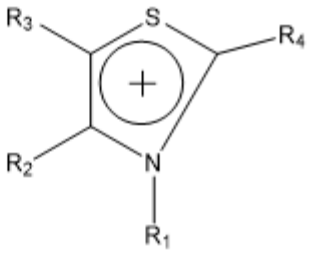
,


,


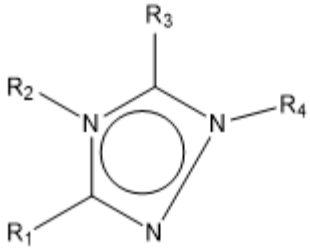
,

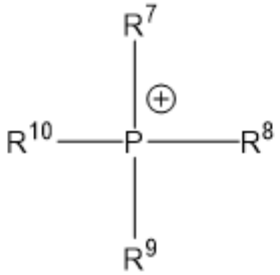


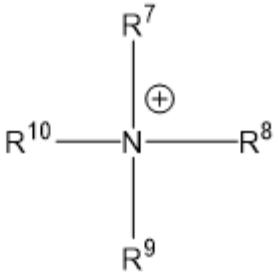
,


,


,



,


o


.

R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} son independientemente hidrógeno, halógeno, $-CX_3$, $-CHX_2$, $-CH_2X$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)$ NH_2, $-NHSO_2H$, -NHC=(O)H, -NHC(O)-OH, -NHOH, $-OCX_3$, $-OCHX_2$, $-OCH_2X$, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido. Dos de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} pueden unirse de modo independiente y opcional para formar un cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido. En modalidades, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} son independientemente halógeno, $-CX_3$, $-CHX_2$, $-CH_2X$, -CN, -OH, $-NH_2$, -COOH, $-CONH_2$, $-NO_2$, -SH, $-SO_3H$, $-SO_4H$, $-SO_2NH_2$, $-NHNH_2$, $-ONH_2$, $-NHC=(O)NHNH_2$, $-NHC=(O)$ NH_2, $-NHSO_2H$, -NHC=(O)H, -NHC(O)-OH, -NHOH, $-OCX_3$, $-OCHX_2$, $-OCH_2X$, alquilo sustituido o no sustituido, heteroalquilo sustituido o no sustituido, cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo

sustituido o no sustituido. Dos de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} pueden unirse de modo independiente y opcional para formar un cicloalquilo sustituido o no sustituido, heterocicloalquilo sustituido o no sustituido, arilo sustituido o no sustituido, heteroarilo sustituido o no sustituido. En modalidades, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} son independientemente hidrógeno.

[0001] En modalidades, R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} son independientemente alquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituidos con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o heteroalquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o cicloalquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o heterocicloalquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituidos con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o arilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo

sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o heteroarilo sustituido no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior). En modalidades, dos de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} pueden unirse de modo independiente y opcional para formar un cicloalquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o heterocicloalquilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o arilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior) o heteroarilo sustituido o no sustituido (por ejemplo, sustituido con un grupo sustituyente, un grupo sustituyente de tamaño limitado o grupo sustituyente inferior). En modalidades, en donde R_1, R_2, R_3, R_4, R_5 y R_6, cada uno se selecciona independientemente del grupo que consiste de: (i) H; (ii) halógeno; (iii) $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25} de cadena recta, ramificada o

cíclica, opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, NH_2 y SH; (iv) $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25} de cadena recta, ramificada o cíclica que comprende de uno a tres heteroátomos seleccionados del grupo que consiste de O, N, Si y S y opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, NH_2 y SH; (v) arilo de C_6 a C_{20} no sustituido o heteroarilo de C_3 a C_{25} no sustituido que tiene de uno a tres heteroátomos seleccionados independientemente del grupo que consiste de O, N, Si y S; y (vi) arilo de C_6 a C_{25} sustituido o heteroarilo de C_3 a C_{25} sustituido que tiene de uno a tres heteroátomos seleccionados independientemente del grupo que consiste de O, N, Si y S; en donde el arilo sustituido o heteroarilo sustituido tiene de uno a tres sustituyentes seleccionados independientemente del grupo que consiste de: 1. $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25} de cadena recta, ramificada o cíclica, opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, NH_2 y SH, 2. OH, 3. NH_2 y 4. SH. En modalidades, R^7, R^8, R^9 y R^{10} cada uno se selecciona independientemente del grupo que consiste de: (vii) $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25}

de cadena recta, ramificada o cíclica, opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, NH_2 y SH; (viii) $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25} de cadena recta, ramificada o cíclica que comprende de uno a tres heteroátomos seleccionados del grupo que consiste de O, N, Si y S y opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, NH_2 y SH; (ix) arilo de C_6 a C_{25} no sustituido o heteroarilo de C_3 a C_{25} no sustituido que tiene de uno a tres heteroátomos seleccionados independientemente del grupo que consiste de O, N, Si y S; y (x) arilo de C_6 a C_{25} sustituido o heteroarilo de C_3 a C_{25} sustituido que tiene de uno a tres heteroátomos seleccionados independientemente del grupo que consiste de O, N, Si y S; en donde el arilo sustituido o heteroarilo sustituido tiene de uno a tres sustituyentes seleccionados independientemente del grupo que consiste de: (1) $-CH_3$, $-C_2H_5$ o alcano o alqueno de C_3 a C_{25} de cadena recta, ramificada o cíclica, opcionalmente sustituido con al menos un miembro seleccionado del grupo que consiste de Cl, Br, F, I, OH, MI_2 y SH, (2) OH, (3) NH_2 y (4) SH; y en donde opcionalmente al menos dos de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10} pueden formar juntos un grupo alcanilo

o alquenilo cíclico o bicíclico. En modalidades, un líquido aniónico incluye cationes fluorados en donde al menos un miembro seleccionado de R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R^7, R^8, R^9 y R^{10}, como se describe en lo anterior, incluye F.

[0002] En modalidades, se incluye la extracción de compuestos orgánicos medicinal, farmacéutica u otros económicamente valiosos, que incluyen, pero no se limitan a terpenos, alcaloides, aceites aromáticos y aceites esenciales (por ejemplo, para la preparación de sabores y fragancias). En modalidades, la extracción incluye el uso de dos compuestos fluorofílicos diferentes, específicamente un fluorocarburo y un hidrofluorocarburo. En modalidades, se incluye la extracción de compuestos orgánicos medicinal, farmacéutica u otros económicamente valiosos, que incluyen, pero no se limitan a terpenos, alcaloides y aceites esenciales (por ejemplo, para la preparación de sabores y fragancias). En modalidades, la extracción incluye el uso de tres compuestos químicos diferentes, incluyendo dos compuestos fluorofílicos diferentes (por ejemplo, un fluorocarburo y un hidrofluorocarburo) y un alcano. En modalidades, la extracción incluye el uso de tres compuestos químicos diferentes, incluyendo dos compuestos fluorofílicos

diferentes (por ejemplo, un fluorocarburo y un hidrofluorocarburo) y un éter fluorado. En modalidades, la mezcla es un fluorocarburo y un líquido aniónico.

[0003] En modalidades, un compuesto orgánico natural se extrae a partir de un material natural (por ejemplo, planta, animal, hongo, bacteria o virus). En modalidades, el material natural es una planta. En modalidades, la planta es *Piper methysticum*, *Cannabis spp.*, *Salvia spp.*, *Banisteriopsis caapi*, *Psychotria viridis (chacruna)*, *Diplopterys cabrerana*, *Pegano harmala*, *Humulus lupulus* o mezclas de las mismas. En modalidades, la planta es *Piper methysticum*. En modalidades, la planta es *Cannabis spp.* En modalidades, la planta es *Salvia spp.* En modalidades, la planta es *Banisteriopsis caapi.* En modalidades, la planta es *Psychotria viridis (chacruna).* En modalidades, la planta es *Diplopterys cabrerana.* En modalidades, la planta es *Pegano harmala*. En modalidades, la planta es *Humulus lupulus.*

[0004] En modalidades, son métodos de extracción de compuestos orgánicos naturales a partir de materiales naturales. En modalidades, compuesto orgánico natural incluye un compuesto orgánico biológicamente activo. En modalidades, el compuesto orgánico natural incluye aceite aromático y/o

aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural incluye aceite aromático. En modalidades, el compuesto orgánico natural incluye aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un aceite aromático y/o aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un aceite aromático. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un aceite esencial. En modalidades, el compuesto orgánico natural es cafeína, terpeno, una humulona, una lupulona, un mirceno, un humuleno, un cariofileno, un alcaloide, un flavonoide, un canabinoide, mentol, capsaicina, anís, alcanfor, xantohumol, 8-prenilnaringenina, isoxantohumol, prenilflavonoide, kavalactona o una salvorina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es cafeína. En modalidades, el compuesto orgánico natural es terpeno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una humulona. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una lupulona. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un mirceno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un humuleno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un cariofileno. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un alcaloide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un

flavonoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es un canabinoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es mentol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es capsaicina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es anís. En modalidades, el compuesto orgánico natural es alcanfor. En modalidades, el compuesto orgánico natural es xantohumol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es 8-prenilnaringenina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es isoxantohumol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es prenilflavonoide. En modalidades, el compuesto orgánico natural es kavalactona. En modalidades, el compuesto orgánico natural es una salvorina. En modalidades, el compuesto orgánico natural es canabinoide. En modalidades, el canabinoide es tetrahidrocanabinol, canabidiol o canabinol. En modalidades, el canabinoide es canabidiol. En modalidades, el canabinoide es canabinol. En modalidades, el compuesto orgánico natural es tetrahidrocanabinol.

[0005] En modalidades, el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus utilizado es cannabis. Se han encontrado múltiples usos medicinales para los ingredientes activos de cannabis, ya sea *Cannabis spp*. Pero más comúnmente *Cannabis sativa*. Otras plantas de *Cannabis spp*., que pueden

contener una actividad canabinoide útil o pueden poseer compuestos, en general de carácter terpenoide, que poseen afinidad micromolar o mayor para los receptores de canabinoide CB_1 o CB_2 presentes en un hombre, animal o ave.

[0006] Los canabinoides presentes en cannabis incluyen los ingredientes tetrahidrocanabinol, canabinol, canabidiol y canabicromeno. Los usos médicos de cannabis incluyen, pero no se limitan a: epilepsia ((Porter, Brenda E. y Catherine Jacobson. "Report of a parent survey of canabidiol-enriched cannabis use in pediatric treatment-resistant epilepsy". *Epilepsy & Behavior* 29, no. 3 (2013): 574-577, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos)); dolor ((Cooper, Ziva D., Sandra D. Comer y Margaret Haney. "Comparison of the analgesic effects of dronabinol y smoked marijuana in daily marijuana smokers". *Neuropsychopharmacology* 38, no. 10 (2013): 1984-1992; Kahan, Meldon, Anita Srivastava, Sheril Spithoff y Lisa Bromley. "Prescribing smoked cannabis for chronic noncancer pain Preliminary recommendations". *Canadian Family Physician* 60, no. 12 (2014): 1083-1090; Wilsey, Barth, Thomas Marcotte, Reena Deutsch, Ben Gouaux, Staci Sakai y Haylee Donaghe. "Low-dose vaporized cannabis significantly improves

neuropatic pain". *The Journal of Pain* 14, no. 2 (2013): 136-148, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos)), específicamente como se evidencia en el tratamiento de náuseas y dolor asociados con cáncer y quimioterapia ((Documento de Patente de los EE. UU. US 8,119,697, Anti-Nausea and Anti Vomiting Activity of Cannabadiol Compounds, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos)); infección viral ((Molina, Patricia E., Peter Winsauer, Ping Zhang, Edith Walquer, Leslie Birke, Angela Amedee, Curtis Vande Stouwe et al. "Canabinoid administration attenuates the progression of simian immunodeficiency virus". *AIDS research and human retroviruses* 27, no. 6 (2011): 585-592, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos)); AIDS-related pain y Wasting; multiple sclerosis ((Svendsen, Kristina B., Troels S. Jensen y Flemming W. Bach. "Does the canabinoid dronabinol reduce central pain in multiple sclerosis? Randomized double blind placebo controlled crossover trial". *Bmj* 329, no. 7460 (2004): 253, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos)) artritis; reumatismo; glaucoma ((Hingorani, Tushar, Waseem Gul, Mahmoud Elsohly, Michael A. Repka y

Soumyajit Majumdar. "Effect of ion paianing on in vitro transcorneal permeability of a Δ9-tetrahydrocannabinol prodrug: Potential in glaucoma therapy". *Journal of pharmaceutical sciences* 101, no. 2 (2012): 616-626, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos)); migrañas; espasticidad muscular; dependencia química. Los estudios de investigación además sugieren que cannabis y sus componentes tienen utilidad en oncología ((Chakravarti, Bandana, Janani Ravi y Ramesh K. Ganju. "Canabinoides as therapeutic agents in cancer: current status and future implications". *Oncotarget* 5, no. 15 (2014): 5852), enfermedad de Parkinson (ver, por ejemplo, More, Sandeep Vasant y Dong-Kug Choi. "Promising cannabinoid-based therapies for Parkinson's disease: motor symptoms to neuroprotection". *Molecular neurodegeneration* 10, no. 1 (2015): 1-26, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos), En modalidades, el material extraído se utiliza como una composición para tratar la neuralgia post-herpética, herpes, quemaduras, queratosis actínica, llagas en la cavidad oral, úlceras orales, dolor por post-episiotomía, psoriasis, prurito, dermatitis por contacto, eccema, dermatitis bullosa herpetiforme, dermatitis

exfoliativa, micosis fungoides, pénfigo, eritema multiforme grave, dermatitis seborreica, artritis psoriásica, neuropatía diabética, espondilitis anquilosante, síndrome de Reiter, gota, condrocalcinosis, dolor de articulaciones secundario a dismenorrea, fibromialgia (Fiz, Jimena, Marta Durán, Dolors Capellà, Jordi Carbonell y Magí Farré. "Cannabis use in patients with fibromyalgia: effect on symptoms relief and health-related quality of life". (2011): e18440, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos), dolor musculoesquelético, complicaciones neuropáticas-postoperatorias, polimiositis, tenosinovitis aguda no específica, bursitis, epicondilitis, osteoartritis post-traumática, sinovitis, artritis reumatoide juvenil, eccema de contacto, alergias (de otro modo no especificadas), reacciones fototóxicas, dermatosis inflamatorias y salpullido, rosácea, dermatitis perioral, acné, acné, psoriasis, piquetes de mosquito y otros insectos, atrofia cutánea, rinitis alérgica, conjuntivitis, otitis, asma bronquial, enfermedad de Crohn, colitis ulcerativa, sarcoidosis, enfermedades reumáticas inflamatorias del tejido blando o articulaciones, micosis o combinaciones de las mismas.

[0007] En modalidades, la planta es *Cannabis spp*. En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano). En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y opcionalmente uno o más de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. El aparato, método o composición puede incluir dos componentes de extracción, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y el otro se selecciona del grupo opcional de gases de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 20% en moles a 99% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 80% en moles a 1% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano)

dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 10% en moles a 20% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción consiste de Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 9% en moles a 19% en moles donde el etanol está presente en el margen de 1% en moles a 10% en moles).

[0008] En modalidades, el material de planta utilizado es *Salvia spp.* Se han encontrado múltiples usos medicinales para los ingredientes activos de *Salvia spp.*, en particular lograr la sedación y tranquilización en trastornos psiquiátricos y neurológicos y en el tratamiento de insomnio (ver por ejemplo Perron, Brian E., Brian K. Ahmedani, Michael G. Vaughn, Joseph E. Glass, Arnelyn Abdon y Li-Tzy Wu. “Use of Salvia divinoro in a nationally representative sample”.

The American journal of drug and alcohol abuse 38, no. 1 (2012): 108-113.; Potter, David N., Diane Damez-Werno, William A. Carlezon, Bruce M. Cohen y Elena H. Chartoff. "Repeated exposure to the κ-opioid receptor agonist salvinorin A modulates extracellular signal-regulated kinase and reward sensitivity". *Biological psychiatry* 70, no. 8 (2011): 744-753; Teksin, Zeynep S., Insong J. Lee, Noble N. Nemieboka, Ahmed A. Othman, Vijay V. Upreti, Hazem E. Hassan, Shariq S. Syed, Thomas E. Prisinzano y Natalie D. Eddington. "Evaluation of the transport, in vitro metabolism and pharmacokinetics of Salvinorin A, a potent hallucinogen". *European Journal of Pharmaceutics y Biopharmaceutics* 72, no. 2 (2009): 471-477, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos). Salvinorina A y otras salvinorinas estrechamente relacionadas tienen actividad considerable a nivel nanomolar sobre los receptores opioides de tipo kappa, los cuales están implicados, entre otras cosas, en la analgesia. En consecuencia, los extractos obtenidos de *Salvia spp.*, son de utilidad para el tratamiento y mejora del proceso de enfermedad, así como de la sintomatología de una variedad de enfermedades y padecimientos patológicos tales como dolor, especialmente

dolor neuropático y dolor por avance del cáncer, el cual podría normalmente ser sensible a los opioides.

[0009] [0010] En modalidades, la planta es *Salvia spp.* En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano). En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y opcionalmente uno o más de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. El aparato, método o composición puede incluir dos componentes de extracción, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 20% en moles a 99% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen

independientemente de 80% en moles a 1% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 10% en moles a 20% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 9% en moles a 19% en moles donde el etanol está presente en el margen de 1% en moles a 10% en moles.

[0011] En modalidades, el material de planta utilizado es *Banisteriopsis caapi, Psychotria viridis (chacruna), Diplopterys cabrerana* (también conocida como chaliponga y chagropanga), *Pegano harmala* o cualquier mezcla de las mismas. Se han encontrado múltiples usos medicinales

para los ingredientes activos de *Banisteriopsis caapi, Psychotria viridis* (chacruna), *Diplopterys cabrerana* (también conocida como chaliponga y chagropanga), *Pegano harmala* o cualquier mezcla de las mismas, en particular lograr la sedación y tranquilización en trastornos psiquiátricos y neurológicos y tratamiento de insomnio. Ver, por ejemplo, Riba, Jordi, Marta Valle, Gloria Urbano, Mercedes Yritia, Adelaida Morte y Manel J. Barbanoj. "Human pharmacology of ayahuasca: subjective and cardiovascular effects, monoamine metabolite excretion and pharmacokinetics". Journal of Pharmacology y Experimental Therapeutics 306, no. 1 (2003): 73-83; Rivier, Laurent y Jan-Erik Lindgren. "'Ayahuasca,' the South American hallucinogenic drink: An ethnobotanical and chemical investigation". Economic Botany 26, no. 2 (1972): 101-129, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos. En consecuencia, los extractos obtenidos de *Banisteriopsis caapi*, *Psychotria viridis* (chacruna), *Diplopterys cabrerana* (también conocida como chaliponga y chagropanga), *Pegano harmala* o cualquier mezcla de las mismas. Tales mezclas son de utilidad para el tratamiento y mejora del proceso de enfermedad, así como de la sintomatología de las enfermedades y padecimientos

patológicos, especialmente en el tratamiento de trastornos psiquiátricos, tales como la depresión.

[0012] En modalidades, la planta es *Banisteriopsis caapi*, *Psychotria viridis* (chacruna), *Diplopterys cabrerana* (también conocida como chaliponga y chagropanga), *Pegano harmala* o cualquier mezcla de las mismas. En modalidades, la planta es *Banisteriopsis caapi*. En modalidades, la planta es *Psychotria viridis* (chacruna). En modalidades, la planta es *Diplopterys cabrerana* (también conocida como chaliponga y chagropanga). En modalidades, la planta es *Pegano harmala*. En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano). En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y opcionalmente uno o más de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. El aparato, método o composición puede incluir dos componentes de extracción, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de

trifluorometilo o tetrafluorometano, En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 20% en moles a 99% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 80% en moles a 1% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 10% en moles a 20% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 9% en moles a 19% en moles donde el

etanol está presente en el margen de 1% en moles a 10% en moles.

[0013] En modalidades, el material de planta utilizado es kava (*Piper myristicum*). Se han encontrado múltiples usos medicinales para los ingredientes activos de kava (*Piper myristicum*), en particular lograr la sedación y tranquilización en trastornos psiquiátricos y neurológicos y en el tratamiento de insomnio y ansiedad. Ver, por ejemplo, Volz, Hans-Peter y M. Kieser. "Kava-kava extract WS 1490 versus placebo in ansiedad disorders: A randomized placebo-controlled 25-week outpatient trial". *Pharmacopsychiatry* (1997). Sarris, J., D. J. Kavanagh, G. Byrne, K. M. Bone, J. Adams y G. Deed. "The Kava Anxiety Depression Spectro Study (KADSS): a randomized, placebo-controlled crossover trial using an aqueous extract of *Piper methysticum*". *Psychopharmacology* 205, no. 3 (2009): 399-407, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos. Sin embargo, se han hecho informes de hepatotoxicidad debida a Kava (Clouatre, Dallas L. "Kava: examining new reports of toxicity". *Toxicology letters* 150, no. 1 (2004): 85-96, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos); mejores procedimientos

de extracción podrían ofrecer la promesa de mejorar estas dificultades si sólo las kavalactonas activas, que representan mucho de la actividad biológica, pudieran extraerse de una forma sustancialmente más pura. Los extractos obtenidos de kava son de utilidad para el tratamiento y mejora del proceso de enfermedad, así como de la sintomatología de las enfermedades y padecimientos patológicos.

[0014] En modalidades, la planta es *Piper methysticum* (Kava). En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano). En modalidades, el aparato, método o composición incluyen Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y opcionalmente uno o más de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. El aparato, método o composición puede incluir dos componentes de extracción (por ejemplo, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano. En

modalidades, un componente utilizado en la extracción consiste de Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 20% en moles a 99% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 80% en moles a 1% en moles. En modalidades, un componente utilizado en la extracción es Freon(TM) 134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) dentro del margen de 80% en moles a 90% en moles y el otro se selecciona del grupo opcional de gases que consiste de dióxido de carbono, óxido nitroso, hexafluoruro de azufre, trifluorometano, yoduro de trifluorometilo o tetrafluorometano en el margen independientemente de 10% en moles a 20% en moles.

I. Ejemplos

[0015] Los siguientes ejemplos ilustran ciertas modalidades específicas de la invención y no están destinados a limitar el alcance de la invención.

[0016] Las modalidades en la presente se ilustran además por los siguientes ejemplos y protocolos detallados. Sin embargo, los ejemplos están solamente

previstos para ilustrar las modalidades y no deben interpretarse para limitar el alcance de la presente. El contenido de todas las referencias y patentes publicadas y solicitudes de patente citadas a través de esta solicitud se incorporan en la presente para referencia.

[0017] Un problema en la química farmacéutica se relaciona con la extracción de sustancias útiles a partir de plantas o animales donde tales sustancias útiles se emplean para la formulación de un farmacéutico o un nutracéutico. Por ejemplo, la morfina es un material farmacéutico altamente útil. Toda la morfina utilizada actualmente se origina del opio natural, el cual se obtiene exclusivamente mediante la extracción de *Papaver somnifero* (amapola de opio), el cual se suministra principalmente de la India, Afganistán y Turquía donde las amapolas contienen hasta 20% de morfina en su látex. Existen muchas rutas sintéticas completes para la morfina, pero actualmente no se ha reportado la síntesis del alcaloide que pudiera mostrar qué tan prometedor sería para una fabricación a gran escala (Zezula, Josef y Tomas Hudlicky. "Recent progress in the synthesis of morphine alkaloids". Synlett 3 (2005): 388-405, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). De

este modo, el suministro de morfina permanece dependiente de la extracción del material de planta.

[0018] Alternativamente, la sustancia útil extraída puede emplearse como un intermediario sintético en la fabricación de otros fármacos que se formulan como una forma de dosificación farmacéutica o un nutracéutico. Como un ejemplo, la tebaína es un alcaloide de opio que también se extrae de las amapolas de opio la cual por sí misma es algo tóxica y convulsiva y cuando se administra como un fármaco no tiene valor médico. Sin embargo, la tebaína se utiliza como el intermediario clave para la síntesis de la mayoría de los opiatos no naturales utilizados en la práctica clínica. Ver, por ejemplo, Schiff, Paul L. "Opio and its alkaloids". American Journal of Pharmaceutic Education 66.2 (2002): 188-196; Tolstikova, TG. AV Bolkunov, EA Morozova y SE Tolstikov. "Thebaine as a Precursor of Opioid Analgesic Agents". Chemistry for Sustainable Development 17 (2009) 109-126, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos.

[0019] Las plantas pueden ser arbustos, árboles, raíces, bayas u otros componentes de las plantas terrestres normales o pueden ser plantas presentes en ambientes

acuáticos marinos o de agua dulce. Por ejemplo, de lo último ver Rocha, Fabíola Dutra, Angélica Ribeiro Soares, Peter John Houghton, Renaa Crespo Pereira, Maria Auxiliadora Coelho Kaplan y Valéria Laneuville Teixeira. "Potential cytotoxic activity of some Brazilian seaweeds on human melanoma cells". Phytotherapy Research 21, no. 2 (2007): 170-175, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos.

[0020] Aunque en muchos casos las plantas representan la principal Fuente de compuestos de origen natural, los cuales son útiles para la prevención y tratamiento de enfermedades en humanos y animales, pueden ser importantes otras fuentes naturales tales como la fuente de estos materiales. Por ejemplo, muchos fármacos se han derivado de productos naturales marinos (Jha, Rajeev Kumar y Xu Zi-rong. "Biomedical compounds from marine organisms". Marine drugs 2.3 (2004): 123-146, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0021] Además, muchos fármacos marinos se extraen de los organismos. Ver, por ejemplo, Thornburg, Christofer C., T. Mark Zabriskie y Kerry L. McPhail. "Deep-Sea Hidrothermal Vents: Potential Hot Spots for Natural

Products Discovery?" Journal of natural products 73, no. 3 (2010): 489-499, Pettit, George R., Jun-ping Xu, Zbigniew A. Cichacz, Michael D. Williams, Ann-Christine Dorsaz, Daniel C. Brune, Michael R. Boyd y Ronald L. Cerny. "Antineoplastic agents 315. Isolation and structure of the marine sponge cancer cell growth inhibitor phakellistatin 5". Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters 4, no. 17 (1994): 2091-2096.; Yosief, Tesfamariam, Amira Rudi y Yoel Kashman. "Asmarines AF, novel cytotoxic compounds from the marine sponge Raspailia species". Journal of natural products 63, no. 3 (2000): 299-304. Numata, Atsushi, Taro Amagata, Katsuhiko Minoura y Tadayoshi Ito. "Gymnastatins, novel cytotoxic metabolites produced by a fungal strain from a sponge". Tetrahedron letters 38, no. 32 (1997): 5675-5678.; Kobayashi, Junichi, Shinji Takeuchi, Masami Ishibashi, Hideyuki Shigemori y Takuma Sasaki. "Plakotenin, a new cytotoxic carboxylic acid from the okinawan marine sponge plakortis Sp". Tetrahedron letters 33, no. 18 (1992): 2579-2580.; Washida, Kazuto, Tomoyuki Koyama, Kaoru Yamada, Masaki Kita y Daisuke Uemura. "Karatungiols A and B, two novel antimicrobial poliol compounds, from the symbiotic marine dinoflagellate Amphidinio sp". Tetrahedron letters 47, no. 15

(2006): 2521-2525, Kwon, Hak Cheol, Christofer A. Kauffman, Paul R. Jensen y William Fenical. "Marinomycins AD, antitumor-antibiotics of a new structure class from a marine actinomycete of the recently discovered genus 'Marinispora'". Journal of the American Chemical Society 128, no. 5 (2006): 1622-1632, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos. Los fármacos pueden extraerse de muchas fuentes. Ver, por ejemplo, yan yong-Ming, Jun Ai yan-Ni Shi, Zhi-Li Zuo, Bo Hou, Jie Luo y Yong-Xian Cheng. "(±)-Aspongamide A, an N-Acetyldopamine Trimer Isolated from the Insect Aspongopus chinensis, Is an Inhibitor of p-Smad3". Organic letters 16, no. 2 (2014): 532-535, Whitehouse, M. W., A. G. Turner, C. K. C. Davis y M. S. Roberts. "Emu oil (s): a source of non-toxic transdermal anti-inflammatory agents in aboriginal medicine". Inflammopharmacology 6, no. 1 (1998): 1-8, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos.

[0022] Deberá observarse además que en general, los productos naturales incluyen, pero no se limitan a productos naturales marinos y productos naturales de plantas terrestres pueden contener múltiples centros quirales que

manifiestan una actividad óptica. En general, esto complica la síntesis total de estos productos naturales a partir de moléculas aquirales comercialmente disponibles. Aunque existen muchos métodos en la química orgánica moderna para realizar los pasos sintéticos quirales o enantioselectivos de alto rendimiento, así como para formar múltiples centros quirales en la relación estereoquímica correcta entre sí en un solo paso químico, muchos de estos procedimientos no pueden escalarse bien a partir de una escala en miligramos a una escala de kilogramos en el laboratorio de producción. En consecuencia, se emplea comúnmente la semisíntesis. Por ejemplo, aunque existen muchas síntesis de Paclitaxel, un fármaco de cáncer importante, todavía se produce a partir de células que se mantienen en un cultivo de tejido vegetal derivado del árbol del tejo del Pacífico *Taxus brevifolia* cuando ninguna de las síntesis totales es práctica a gran escala y no hay mucha posibilidad de que alguna vez pudiera ser.

[0023] La mayoría de los métodos se ha desarrollado para la extracción de productos naturales a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o virus, donde esto ha sido históricamente importante mucho antes de la

llegada de la medicina moderna en la preparación de los materiales requeridos para la industria de las fragancias, tales como la formulación de perfumes. Estos se han revisado. Ver, por ejemplo, Wang, Lijun y Curtis L. Weller. "Recent advances in extraction of nutraceutic from plants". Trends in Food Science & Technology 17, no. 6 (2006): 300-312, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Los métodos más antiguos que todavía se utilizan, implican la destilación por vapor, co-destilación con un solvente, en general etanol o extracción de Soxhlet con un solvente orgánico. En estos procesos, se eliminan el agua, etanol o solvente orgánico que se co-destila con la mezcla deseada de productos naturales, dejando el producto final, en general como un aceite, el cual en su estado impuro todavía puede ser altamente deseado en la industria de las fragancias. Por ejemplo, el agua de rosas se produce mediante la destilación por vapor de los pétalos de rosa (*Rosa damascene*) y es un artículo importante del comercio en la industria del perfume. Sin embargo, la destilación por vapor es un proceso extremadamente ineficiente y laborioso en la práctica y no puede aplicarse de forma efectiva a las moléculas que son algo polares en solución acuosa como están,

por ejemplo, en el caso con la mayoría de los alcaloides.

[0024] Se ha utilizado la extracción con solventes orgánicos para obtener las sustancias valiosas deseadas a partir de productos naturales del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus. Esto podría implicar la extracción de Soxhlet (De Castro, MD Luque y F. Priego-Capote. "Soxhlet extraction: Past and present panacea". Journal of Chromatography A 1217, no. 16 (2010): 2383-2389, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos), por lo cual el solvente se calienta bajo reflujo y el solvente en reflujo se hace pasar sobre un dedal poroso que contiene el producto natural. El material de producto natural se lava continuamente con solvente recién preparado en este procedimiento, permitiendo el retiro de mucho más producto que de otro modo es posible debido a que la cantidad en solución no se limita por la solubilidad en equilibrio del soluto en el solvente. Mientras que este procedimiento es útil con material altamente soluble, especialmente a escala de laboratorio se vuelve físicamente ineficiente desde el punto de vista de manejo del solvente y el material a una mayor escala de un kilo. Para algunos esto puede indicarse al utilizar un diseño diferente, tal como un

extractor en lecho fluidizado.

[0025] La extracción con gases de hidrocarburos también es una técnica útil, especialmente para el aislamiento de materiales extremadamente hidrofóbicos tales como ceras y aceites (US5405633, Proceso para la extracción de grasas y aceites; Documento de la Oficina de Patentes Europeas EP0711508A1, Proceso para la extracción de aromas naturales a partir de productos naturales grasos y aceitosos; Nobre, Beatriz P., Luisa Gouveia, Patricia GS Matos, Ana F. Cristino, António F. Palavra y Rui L. Mendes. "Supercritical extraction of lycopene from tomato industrial wastes with ethane". Molecules 17, no. 7 (2012): 8397-8407); los cuales se incorporan en la presente para referencia. El propano contra el CO_2 supercrítico es diez veces más eficiente para la extracción de carotenoides a partir del pimiento. Ver, por ejemplo, Daood, H. G., V. Illés, M. H. Gnayfeed, B. Mészáros, G. Horváth y P. A. Biacs. "Extraction of pungent spice paprika by supercritical carbon dioxide and subcritical propane". The Journal of supercritical fluids 23, no. 2 (2002): 143-152, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Sin embargo, aunque estos procesos emplean etano, propano o butano pueden

trabajarse de modo seguro todavía presentes a prima facie de riesgo grave de incendio o explosión y deberá tenerse mayor cuidado a una escala industrial para evitar esto. En la extracción de "patio interior" de cannabis mediante este procedimiento, han ocurrido muchos incendios y explosiones graves. Ver, por ejemplo, Downs, D. "Don't Try Tis At Home: Butane Hash Oil Penalties Stiffen", East Bay Express 11 de agosto de 2015, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Además, aunque los procesos de extracción del solvente se utilizan a una escala comercial, los solventes de extracción que se utilizan actualmente en estos procesos no son completamente satisfactorios. De este modo, cuando se utilizan solventes tales como hexano para extraer aceites aromáticos, tales como los que se utilizan en las industrias alimenticia y cosmética, a partir de materia vegetal que contiene esos aceites, los materiales no deseados contenidos en la planta, animal, hongo, bacteria o virus, por ejemplo, ceras de alto peso molecular, tienden a eluirse junto con el aceite deseado. Esto entonces puede necesitar de un paso costoso de purificación adicional [US2467403, Extracción de solventes del aceite de ricino, el cual se incorpora en la presente

para referencia para todos los propósitos].

Los solventes halogenados[0026] , tales como diclorometano o bromometano, se han utilizado para la extracción de productos naturales (US2294811, Glucósido cristalizado a partir de la escila roja; US2472121, Café soluble descafeinado; US 2010/0314240, Proceso para extraer compuestos aromáticos a partir de plantas utilizando bromometano como un solvente, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos). Mediante el uso de un catalizador de transferencia de fase incluso con alcaloides relativamente polares puede extraerse de modo eficiente (US 4818533, Producción de alcaloides de alta pureza, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Sin embargo, el uso de estos solventes halogenados se ha reducido en gran medida en años recientes para sustancias con actividad farmacéutica o nutracéutica debido a los problemas con los residuos de solvente, incluso a niveles de partes por millón en el producto final, puesto que se sabe que estos solventes halogenados son tóxicos y algunos tales como cloroformo y bromometano son carcinógenos putativos.

[0027] De modo más reciente, la destilación por

vapor, co-destilación con un solvente, en general etanol o extracción de Soxhlet se han reemplazado de modo considerable en aplicaciones de "nicho" por un método que emplea la extracción con gases supercríticos, más en particular dióxido de carbono (CO_2) supercrítico. Este método emplea CO_2 bajo una temperatura y presión considerable, en general mayor de 200 atmósferas y a una temperatura entre 40°C y 80°C. Esto se ha revisado de modo reciente. Ver, por ejemplo, De Melo, M. M. R., A. J. D. Silvestre y C. M. Silva. "Supercritical fluid extraction of vegetable matrices: applications, trends and future perspectives of a convincing green technology". The Journal of Supercritical Fluids 92 (2014): 115-176, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Originalmente, esta metodología se adoptó a una escala industrial para la descafeinización del café, cuando se reconoció que era mucho más indeseable utilizar solventes clorados, tales como diclorometano, lo cual lleva a residuos de solventes traza. Ver US2472121, Café soluble descafeinado, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. La metodología se describe en US4820537, Método para descafeinar café con un fluido supercrítico; US5288511, Dióxido de carbono supercrítico para

la descafeinización del café ácido, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos. La cafeína puede recuperarse de forma económica (US4996317, Recuperación de la cafeína a partir de dióxido de carbono supercrítico, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0028] Aunque este procedimiento se ha vuelto ampliamente utilizado para la extracción de plantas, sufre de una cantidad de deficiencias importantes. En primer lugar, las temperaturas y presiones que se requieren resultan de la necesidad de vasos de presión especializados y bombas de alta presión y aunque tal equipo está comercialmente disponible, puede volverse extremadamente costoso si se requiere a gran escala (cientos de kilogramos de material de plantas, animales, hongos, bacterias o virus por lote). Puesto que muchos productos naturales están presentes a concentraciones en la planta, animal, hongo, bacteria o virus los cuales son relativamente bajos, en muchos casos un poco por ciento en peso o menos de múltiples lotes grandes de material de plantas, animales, hongos, bacterias o virus necesitan procesarse frecuentemente si se requiere extraer cantidades de unos pocos a decenas de kilo/día de extracto. En muchos

casos, los requerimientos económicos indican que deben producirse cientos de kilos por día del extracto con la finalidad de que se ejecute el proceso de extracción de una manera que sea rentable. A esta escala, la extracción con CO_2 supercrítico se vuelve extremadamente costosa en términos de requerimientos de capitales para su construcción a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o virus. Además, debido a que la presión de vapor del CO_2 a temperatura ambiente es mayor de sesenta veces la presión atmosférica normal, el uso de CO_2 en un proceso crea un peligro de seguridad potencial en relación con el mismo proceso operado a una atmósfera de operación. Claramente, existe una necesidad de procesos que puedan ejecutarse en un equipo más convencional a presiones y temperaturas significativamente menores.

[0029] Muchos procesos de extracción que generalmente son llamados de naturaleza "supercrítica" en relación a las presiones y temperaturas del CO_2 actualmente no se llevan a cabo a temperaturas por encima de la temperatura crítica y presión crítica del gas, sino que actualmente se llevan a cabo a temperaturas de ligera a considerablemente menores a estas presiones y temperaturas. Sin embargo, debajo del punto crítico de temperatura y

presión, la eficiencia de extracción de los productos naturales valiosos mediante CO_2 se reduce de forma marcada. Por lo tanto, es comúnmente el caso de que la llamada extracción mediante CO_2 "supercrítico" no es tan eficiente como pudiera ser el caso si se llevara a cabo realmente bajo condiciones supercríticas. Esta limitación, la cual no es únicamente semántica, también contribuye a una deficiencia del procedimiento de extracción mediante CO_2 que puede reconocerse. Una ventaja del CO_2 bajo condiciones subcríticas es que la solubilidad de las ceras no deseadas es convencionalmente menor a presiones ligeramente reducidas (Jha, Sujit Kumar y Giridhar Madras. "Modeling the solubilities of high molecular weight n-alkanes in supercritical carbon dioxide". Fluid phase equilibria 225 (2004): 59-62, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0030] [0031] Se reconoce en general que el CO_2 líquido, independientemente de si se utiliza como el fluido de extracción en condiciones totalmente supercríticas o a presiones y temperaturas menores, no es un solvente completamente inerte. El dióxido de carbono es relativamente inerte hacia compuestos reactivos pero la inercia relativa

del CO_2 no deberá confundirse con la inercia completa. Por ejemplo, un intento para llevar a cabo una hidrogenación en CO_2 sobre un catalizador de platino a 303 K llevará a la producción de monóxido de carbono CO, el cual en sí mismo podría ser muy reactivo bajo las condiciones de extracción en CO_2 supercrítico. Las sales tales como NaCl, KCl y LiCl que están invariablemente presentes en el material de la planta, especialmente si se ha calentado el material de la planta, servirá de modo eficiente para catalizar la adición de CO_2 a los sistemas activados a una atmósfera. Ver, por ejemplo, Kihara, Nobuhiro, Nobutaka Hara y Takeshi Endo. "Catalytic activity of various salts in the reaction of 2, 3-epoxypropyl phenyl ether and carbon dioxide under atmospheric pressure". The Journal of Organic Chemistry 58, no. 23 (1993): 6198-6202, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Aunque puede sugerirse que no es probable que el material de la planta pudiera contener epóxidos, esto no será real cuando muchos terpenos se oxiden para producir epóxidos; esto de hecho podría acelerarse bajo condiciones de CO_2 supercríticas si no se tiene cuidado de excluir el O_2 del sistema antes de presurizarlo con CO_2. En presencia de catalizadores inorgánicos simples tales como

zeolitas, terpenos tales como limoneno se convierten de modo eficiente a epóxidos mediante el oxígeno. Ver, por ejemplo, Bhattacharjee, Samiran y James A. Anderson. "Epoxidation by Layered Double Hidroxide-Hosted Catalysts. Catalyst Synthesis and Use in the Epoxidation of R-(+)-Limonene and (−)-α-Pinene Using Molecular Oxygen". Catalysis letters 95, no. 3-4 (2004): 119-125, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos. Otros materiales que poseen actividad catalítica similar a las zeolitas, tales como arcillas, las cuales pueden estar presentes en cierto grado en el material de la planta pueden servir como catalizadores de manera similar.

Sin embargo, [0032] deberá reconocerse que incluso una pequeña cantidad de adición de CO_2 a una porción reactiva podría resultar en múltiples reacciones bajo las condiciones de extracción supercríticas de una naturaleza que podría producir cierta cantidad de material alquitranado polimérico de carácter indefinido. De hecho, tales alquitranes en cierto grado, aparecen de forma invariable en el transcurso de la extracción con CO_2 supercrítico. De hecho, el CO_2 supercrítico se reconoce en general como un solvente excelente en el cual se realizan reacciones de polimerización (Kendall, Jonathan

L., Dorian A. Canelas, Jennifer L. Young y Joseph M. DeSimone. "Polimerizations in supercritical carbon dioxide". Chemical Reviews 99, no. 2 (1999): 543-564, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). La presencia de tales alquitranes y su eliminación representan una deficiencia seria en la extracción de productos naturales con CO_2 supercrítico, cuando comúnmente es necesario emplear un proceso de purificación secundaria después de la extracción para eliminarlos. En general, esto se realiza mediante un método tal como la destilación fraccionada de alto vacío, destilación molecular o cromatografía instantánea (Still, W. Clark, Michael Kahn y Abhijit Mitra. "Rapid chromatographic technique for preparative separations with moderate resolution". The Journal of Organic Chemistry 43, no. 14 (1978): 2923-2925, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Estos procesos son costosos y además resultan de modo invariable en cierta medida de la pérdida del producto deseado. Por ejemplo, los aceites aromáticos contenidos en ciertas plantas son sustancias complejas que contienen una gran cantidad de compuestos individuales, algunos de los cuales son

relativamente volátiles o relativa y térmicamente inestables. En consecuencia, las altas temperaturas de destilación pueden tender a resultar en una pérdida de producto, ya sea a través de la evaporación de los compuestos más volátiles o la degradación térmica de la mayoría de compuestos térmicamente inestables. Por lo tanto, esto podría ser muy deseable para tener un proceso que no produzca los materiales alquitranados poliméricos no deseados.

[0033] El dióxido de carbono se agregará a las olefinas a 1 atmósfera y 60°C en presencia de un iniciador de radicales libes y una base fuerte; bajo condiciones de presión elevada podría esperarse que esto ocurriera en presencia de bases más débiles (por ejemplo, carbonatos e hidróxidos de potasio) que pudieran estar presentes en el material derivado de la planta, especialmente si se ha calentado (Eghbali, Nicolas y Chao-Jun Li. "Conversion of carbon dioxide and olefins in cyclic carbonates in water". Green Chem. 9, no. 3 (2007): 213-215, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). El CO_2 se agregará a los sistemas heterocíclicos en presencia de cantidades catalíticas de haluros de cobre a una presión de 1 atmósfera y una temperatura de 80°C (Zhang, Liang, Jianhua

Cheng, Takeshi Ohishi y Zhaomin Hou. "Copper-Catalyzed Direct Carboxylation of C–H Bonds with Carbon Dioxide". Angewandte Chemie 122, no. 46 (2010): 8852-8855, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0034] Todos los materiales de plantas, animales, hongos, bacterias o virus que sirvan como la materia prima sin procesar para la extracción, contienen una cantidad significativa de agua. Incluso si estos materiales se secan *in vacuo*; sin embargo, poseen intrínsecamente cierta cantidad de agua que solo se libera a las temperaturas y presiones elevadas que se requieren llevar a cabo en el proceso de extracción con CO_2 supercrítico. En CO_2 completamente puro, el agua tiene una solubilidad considerable: A presiones y temperaturas justo debajo del punto crítico, la fracción molar del agua en CO_2 es aproximadamente de 0.02 (King Jr, Allen Dupree y C. R. Coan. "Solubility of water in compressed carbon dioxide, nitrous oxide and ethane. Evidence for hydration of carbon dioxide and nitrous oxide in the gas phase". Journal of the American Chemical Society 93, no. 8 (1971): 1857-1862, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Este documento además enseña que el agua en un

medio de CO_2 líquido se solvata casi completamente y está en forma de ácido carbónico. El ácido carbónico tiene una pKa de 3.45 (Adamczyk, Katrin, Mirabelle Prémont-Schwarz, Dina Pines, Ehud Pines y Erik TJ Nibbering. "Real-time observation of carbonic acid formation in aqueous solution". Science 326, no. 5960 (2009): 1690-1694, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos) y en un Sistema no acuoso tal como CO_2 líquido probablemente exista de modo conveniente en forma de un dímero en fase gaseosa (Bernard, Jürgen, Markus Seidl, Ingrid Kohl, Klaus R. Liedl, Erwin Mayer, Óscar Gálvez, Hinrich Grothe y Thomas Loerting. "Spectroscopic Observation of Matrix-Isolated Carbonic Acid Trapped from the Gas Phase". Angewandte Chemie International Edition 50, no. 8 (2011): 1939-1943, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos) en el cual posee de modo efectiva un carácter más ácido. El ácido carbónico en este medio a presiones y temperaturas elevadas posee una reactividad considerable.

[0035] La presión crítica del CO_2 es significativamente mayor que para los alcanos o fluorocarburos. Esta presión crítica altamente anómala se debe al hecho que el CO_2 tiene un momento cuadripolar alto.

Se ha sugerido que el CO_2 puede probar ser un solvente cuya resistencia podría rivalizar o sobrepasar a la de los alcanos y cetonas. Debido a que los modelos iniciales emplearon una potencia calculada de solvente de CO_2 que depende de una relación directa entre el parámetro de solubilidad de Hildebrandt (δ) y la raíz cuadrada de la presión crítica del parámetro de solubilidad de CO_2 se sobrepredice por 20–100%, lleva a inflar las primeras afirmaciones en cuanto a su potencial.

[0036] Los procesos de CO_2 supercrítico en muchos casos pueden beneficiarse a partir de la adición de diversos cosolventes. Por ejemplo, la adición de un bajo porcentaje de metanol al CO_2 resultará en incrementos dramáticos de solubilidad de los materiales ligeramente polares, tales como, por ejemplo, acridina (Brennecke, Joan F. y Charles A. Eckert. "Phase equilibria for supercritical fluid process design". AIChE Journal 35, no. 9 (1989): 1409-1427, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Se ha mostrado de forma cuidadosa que la adición de una pequeña cantidad de isopropanol al sistema de CO_2 supercrítico incrementa dramáticamente la recuperación del azúcar tagatosa (Montañés, Fernando, Tiziana Fornari, Pedro

J. Martín-Álvarez, Nieves Corzo, Agustin Olano y Elena Ibáñez. "Selective recovery of tagatose from mixtures with galactose by direct extraction with supercritical CO_2 and different cosolvents". Journal of agricultural y food chemistry 54, no. 21 (2006): 8340-8345, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Mientras que este procedimiento es de principal utilidad en relación con la extracción de las sustancias de hidrofobicidad intermedia, puede utilizarse para ventaja de los sistemas muy hidrofóbicos. Por ejemplo, se ha reportado que fracciones muy hidrofóbicas diferentes contienen actividad antioxidante útil que puede obtenerse a partir de un extracto de corteza al hacer variar cantidades pequeñas de etanol que se agregan a la extracción supercrítica (Braga, Mara EM, Rosa MS Santos, Inês J. Seabra, Roselaine Facanali, Márcia OM Marques y Hermínio C. de Sousa. "Fractioned SFE of antioxidants from maritime pine bark". The Journal of Supercritical Fluids 47, no. 1 (2008): 37-48, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0037] Un procedimiento para la mejora de algunas de las deficiencias del sistema de extracción con CO_2

supercrítico es utilizar un gas supercrítico diferente. Desafortunadamente, muchos otros gases tienen propiedades críticas inconvenientes. Por ejemplo, el argón tiene una presión crítica de 705 psi que se puede alcanzar fácilmente, pero a una temperature crítica de sólo 151°K, lo cual es tan frío que no será un solvente muy efectivo. El xenón podría ser un solvente extremadamente bueno, pero es prohibidamente costoso, aunque su presión crítica es alta (847 psi) y aunque su temperatura crítica está cerca de la temperatura ambiente. El óxido nitroso es atractivo debido a que su temperatura crítica solo está por encima de la temperatura ambiente (36°C) aunque su presión crítica es bastante alta (1044 psi). Además, el óxido nitroso es potencialmente reactive al material orgánico sensible en presencia de agua y los datos limitados de temperatura sugieren que generalmente no es tan bueno como solvente en la práctica como el CO_2.

[0038] Los fluorocarburos son una clase química seleccionada del campo de los compuestos fluorofílicos que son transparentes, incoloros, inodoros, líquidos inflamables que son esencialmente insolubles en agua. Además, los líquidos de fluorocarburo son más densos que el agua y el tejido blando, tienen menos tensión superficial y para la

mayor parte, menor viscosidad.

[0039] Los fluorocarburos se han utilizado como solventes (US2410101, US2449671). Los gases de clorofluorocarburo Freon(TM) se han utilizado en la extracción de componentes de perfume (US3150050). Los clorofluorocarburos se han utilizado en la extracción de la cafeína en el café (US3669679). Sin embargo, este proceso emplea una sola clase de fluorocarburo y no se citan en la presente ejemplos de mezclas de gases.

[0040] Las combinaciones de solventes de CO_2 supercrítico y Freon(TM) se han utilizado para la extracción de especias de materiales activos (US4490398). Las patentes de los EE. UU. US6455087 y US6649205 también describen los usos potenciales de los fluorocarburos en los métodos de extracción de solventes.

[0041] La constante dieléctrica no es un parámetro importante para determinar la interacción de los hidrofluorocarburos y fluorocarburos en el proceso de extracción y su único uso en la selección de cosolventes no se soporta por la literatura científica actual (ver *supra*). Por ejemplo, para los parámetros de Kamlet-Taft en los fluoroetanos que dependen de la constante dieléctrica, aunque

no de una manera monotónica simple, no parece ser fuertemente predictiva del comportamiento termodinámico microscópico del sistema (Lagalante, Antony F., Robert L. Hall y Thomas J. Bruno. "Kamlet-Taft solvatochromic parameters of the sub-and supercritical fluorinated ethane solvents". The Journal of Physical Chemistry B 102, no. 34 (1998): 6601-6604, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). **[0042]** Una elección mucho mejor del parámetro podría ejemplificarse por uno que se determine de modo experimental, tal como la energía libre molal parcial del mezclado. Este parámetro puede medirse fácilmente (por ejemplo, ver Duce, Celia, Maria Tinè, L. Lepori, E. Matteoli, B. Marongiu y Alessandra Piras. "A comparative study of thermodynamic properties of binary mixtures containing perfluoroalkanes". Journal of Thermal Analysis y Calorimetry 92, no. 1 (2008): 145-154, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Los segundos coeficientes viriales de la solución, los cuales se midieron en el trabajo de Scott *supra*., o la mayoría de cálculos energéticos ubicados de las mezclas que utilizan un procedimiento mezclado de la dinámica de Monte Carlo y los cálculos de *quanta* de Kohn-Sham (DFT) incorporan una

correlación electrónica explícita. Estos estudios muestran que el comportamiento de agregación de los hidrofluorocarburos en mezclas de fluorocarburo binario (o terciario) representa el componente más importante de la predicción de la solubilidad de los compuestos orgánicos hidrofóbicos en estas mezclas. Una manera útil de pensar en esto es que la solución de un componente en una mezcla fluorofílica se controla por el agrupamiento de un componente (en general, un hidrofluorocarburo) alrededor del soluto sobre la escala de tiempo dinámica de orden-desorden en el sistema fluido (como se describe en Gerig, John T. "Selective solvent interactions in a fluorous reaction system. "Journal of the American Chemical Society 127, no. 25 (2005): 9277-9284, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Esto también puede abordarse experimentalmente (Binks, B. P., P. D. I. Fletcher, S. N. Kotsev y R. L. Thompson. "Adsorption and aggregation of semifluorinated alkanes in binary and ternary mixtures with hidrocarbon and fluorocarbon solvents". Langmuir 13, no. 25 (1997): 6669-6682.; Ruckenstein, E. y I. Shulgin. "Aggregation in binary solutions containing hexafluorobenzene". The Journal of Physical Chemistry B 103,

no. 46 (1999): 10266-10271, los cuales se incorporan en la presente para referencia para todos los propósitos) o de forma espectroscópica, por ejemplo, con el uso de una dispersión de rayos X de ángulo pequeño (Brady, George W. "Cluster Formation in Perfluoroheptane-iso-Octane Systems near the Consolute Temperature". The Journal of Chemical Physics 32, no. 1 (1960): 45-51, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos) o incluso a través de las mediciones de tensión superficial (McLure, I. A., B. Edmonds y M. Lal. "Extremes in surface tension of fluorocarbon + hidrocarbon mixtures". Nature 241, no. 107 (1973): 71-71, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). La donación de enlaces de hidrógeno que todavía es importante en la constante dieléctrica en solventes de unión a sin hidrógeno tiene poco que ver con este parámetro crítico (Williams, Thomas D., Michael Jay, Hans-Joachim Lehmler, Michael E. Clark, Dennis J. Stalquer y Paul M. Bummer. "Solubility enhancement of fenol and fenol derivatives in perfluorooctyl bromide". Journal of pharmaceutic sciences 87, no. 12 (1998): 1585-1589, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). En un Sistema altamente polar

como en agua uno puede construir un modelo para una constante dieléctrica basado en una red de enlaces de hidrógeno (ver, por ejemplo, Suresh, S. J. y V. M. Naik. "Hidrogen bond thermodynamic properties of water from dielectric constant data". The Journal of Chemical Physics 113, no. 21 (2000): 9727-9732, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Utilizando un procedimiento clásico (Oster, Gerald y John G. Kirkwood. "The influence of hindered molecular rotation on the dielectric constants of water, alcohols and other polar liquids". The Journal of Chemical Physics 11, no. 4 (1943): 175-178, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos). Además, el hecho de que el CO_2 no posee un momento dipolar (aunque tenga un momento cuadripolar) refuerza la falta de utilidad de la constante dieléctrica por volumen como una métrica dentro del contexto de la presente invención.

[0043] Mientras que los procesos descritos en los documentos mencionados anteriormente son ventajosos en ciertas circunstancias, existe un límite para los tipos de materiales que pueden extraerse. Las deficiencias están presentes en el uso de vapor, alcoholes, CO_2 supercrítico o

subcrítico o fluorocarburos puros para extraer el material valioso a partir de fuentes de plantas.

[0044] De forma sorpresiva, se ha encontrado que las mezclas de fluorocarburos e hidrofluorocarburos en o muy cercanos al punto donde los dos componentes no son miscibles, aunque mientras que todavía permanecen parcial o aproximadamente miscibles, pero normalmente dentro de un margen de presiones y temperaturas muy por debajo de la temperatura y presión crítica de los componentes individuales, poseen propiedades de solvente alteradas y mejoradas de forma dramática cuando se compara con los componentes individuales, si las mezclas son de naturaleza binaria o de mezclas binarias de los componentes individuales si las mezclas son de una naturaleza ternaria. (Por ejemplo, ver también Shin, Jungin, Moon Sam Shin, Won Bae youn-Woo Lee y Hwayong Kim. "High-pressure phase behavior of carbon dioxide + heptadecafluoro-1-decanol system". The Journal of Supercritical Fluids 44, no. 3 (2008): 260-265, Morgado, Pedro, Jana Black, J. Ben Lewis, Christofer R. Iacovella, Clare McCabe, Luís FG Martins y Eduardo JM Filipe. "Viscosity of liquid systems involving hidrógenoated y fluorinated substances: Liquid mixtures of (hexane + perfluorohexane)".

Fluid Phase Equilibria 358 (2013): 161-165, el cual se incorpora en la presente para referencia para todos los propósitos).

[0045] No se ha reconocido previamente que los puntos extremos de las soluciones de hidrofluorocarburos en fluorocarburos y más en particular aquellos hidrofluorocarburos y fluorocarburos bajo los cuales las condiciones deseadas de presión y temperatura resultan en un sistema raramente miscible, podría poseer la capacidad única del extracto que puede afinarse, por ejemplo, para extraer de na manera lo que puede afinar los materiales orgánicos hidrofóbicos deseados a partir de las mezclas de producto natural complejo. Se describen en la presente procesos, métodos y composiciones relacionadas con la divulgación de la extracción de productos naturales a partir de material de la planta empleando líquidos o gases de fluorocarburos puros y opcionalmente mezclas de gases y líquidos de fluorocarburos y que no son fluorocarburos. La extracción puede llevarse a cabo de una manera altamente selectiva de modo que puedan extraerse los componentes específicos que consisten de compuestos puros o mezclas definidas de los mismos del material de la planta o animal sin extraer materiales

indeseados.

[0046] Ejemplo 1.

[0047] Un recipiente de extracción se carga con 10 Kg de "corte" de *Cannabis sativa*". Este material se obtiene cuando se cosecha la flor de cannabis, todo el material sin flor que no contenga muchos tricomas es esencialmente un "producto de desecho" a partir de la producción de la flor. Es más común que el material se utilice para la extracción de canabinoides. Este material botánico está contenido en una bolsa de tela, el cual se coloca dentro del recipiente de extracción con el fin de contener el material de la dispersión a través del sistema de extracción. El recipiente se evacúa. Posteriormente, una fase líquida mezclada previamente que contiene clorodifluorometano (fracción molar de 0.4), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (fracción molar de 0.2), dimetiléter (fracción molar de 0.3), etanol (fracción molar de 0.05) e isobutano (fracción molar de 0.05) se hace circular a través del material de la planta. La presión se incrementa a 1.3 Mpa y la temperatura a 45° C y la circulación se continúa durante un período de 40 minutos. Al término de este período de tiempo, la fase líquida se bombea en el sistema sellado a un evaporador instantáneo. Los gases

se eliminan y reprocesan a través de tamices moleculares de 3Å ($2/3K_2O•1/3Na_2O•Al_2O_3•$ 2 SiO_2 • 9/2 H_2O) y se comprimen utilizando un compresor Corkin en un recipiente de almacenamiento. El producto oleoso del evaporador instantáneo se recolecta y analiza para contenido de canabinoides en una HPLC Agilent serie 1200 con un detector con disposición de diodos.

[0048] Durante un período de cuatro horas mientras se lleva a cabo la extracción, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) cambia a verde brillante debido a la clorofila y otros pigmentos que contiene que se han extraído del mismo. Al término del período de cuatro horas, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) se comprime y recupera en un tanque de almacenamiento. Se regenera al hacerlo pasar a través de una columna con tamices moleculares de 4Å para eliminar el agua y los terpenos que pueden estar presentes.

[0049] El material extraído puede separarse en forma de múltiples componentes como una función del tiempo durante el período de extracción. Estos múltiples componentes

contienen fracciones distintas químicamente diferentes, comprendidas de diferentes mezclas aproximadas de compuestos. Tales mezclas pueden caracterizarse de forma precisa en términos de composición y cuantificarse en términos de concentración utilizando la metodología analítica bien conocida por aquel con experiencia ordinaria en la técnica, tal como cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta presión, cromatografía líquida de fluido supercrítico, cromatografía líquida de ultra-alta resolución y similares. Para los propósitos del presente ejemplo, se cuantifica la cantidad total de material extraído.

[0050] Datos para el ejemplo 1.

Datos:

Número de corrida	Aceite recuperado	% de tetrahidrocanabinol
1	1.72 kg	68
2	2.02	66
3	1.98	82.3
4	2.18	71.5
5	2.26	71.3
6	1.92	64
Media	**2.01**	**70.5**

[0051] **Ejemplo 2**

[0052] Un recipiente de extracción se carga con 10 Kg de "cortes" de *Cannabis sativa*. Este material se obtiene cuando se cosecha la flor de cannabis, todo el material que no es de la flor que no contiene muchos tricomas es esencialmente un "producto de desecho" a partir de la producción de la flor. Es más común que el material que se utiliza para la extracción de canabinoides. Este material está contenido en una bolsa de tela, que se coloca dentro del recipiente de extracción con el fin de contener el material de la dispersión a través del sistema de extracción. El recipiente se evacúa. Posteriormente, una fase líquida mezclada previamente que contiene clorodifluorometano (fracción molar de 0.6), 1,1,1,2-tetrafluoroetano (fracción molar de 0.2) y dimetiléter (fracción molar de 0.2), se hace circular a través del material de la planta. La presión se incrementa a 1.3 Mpa y la temperatura a 45° C y la circulación es continua durante un período de 40 minutos. Al término de este período de tiempo, la fase líquida se bombea en el sistema sellado a un evaporador instantáneo. Los gases se eliminan y se reprocesan a través de tamices moleculares de 3Å ($2/3K_2O•1/3Na_2O•Al_2O_3•$ 2 SiO_2 • 9/2 H_2O) y se comprimen utilizando un compresor Corkin en un recipiente de

almacenamiento. El producto oleoso del evaporador instantáneo se recolectó y analizó para el contenido de canabinoides en una HPLC Agilent serie 1200 con detector con disposición de diodos.

[0053] Durante un período de cuatro horas mientras que la extracción se llevó a cabo, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) se volvió verde brillante debido a la clorofila y otros pigmentos que los contiene que se han extraído de esta. Al término del período de cuatro horas, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) se comprimió y recuperó en un tanque de almacenamiento. Este se regenera al hacerlo pasar a través de una columna con tamices moleculares de 4Å para eliminar agua y terpenos que pueden estar presentes.

[0054] El material extraído puede separarse en forma de múltiples componentes como una función del tiempo durante el período de extracción. Estos múltiples componentes contienen fracciones distintas químicamente diferentes, comprendidas de mezclas aproximadamente diferentes de compuestos. Tales mezclas pueden caracterizarse de forma

precisa en términos de la composición y cuantificarse en términos de la concentración utilizando la metodología analítica bien conocida por aquel con experiencia en la técnica, tal como cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta presión, cromatografía líquida de fluido supercrítico, cromatografía líquida de ultra-alta resolución y alto rendimiento y similares. Para los propósitos del presente ejemplo, se cuantifica la cantidad total del material extraído.

Número de corrida	Aceite recuperado	% de tetrahidrocanabinol
1	2.2 Kg	68
2	2.4	72
3	2.1	76
4	2.0	62
Media	**2.175 Kg**	**69.5**

Ejemplo 3

[0055] Un recipiente de extracción se carga con aproximadamente 50 Kg de "cortes" de *Cannabis sativa*. Este material se obtiene cuando se cosecha la flor de cannabis, todo el material que no es de la flor que no contiene muchos tricomas es esencialmente un "producto de desecho" a partir

de la producción de la flor. Es más común que el material que se utiliza para la extracción de canabinoides. Este material está contenido en una bolsa de tela, que se coloca dentro del recipiente de extracción con el fin de contener el material de la dispersión a través del sistema de extracción. El recipiente se evacúa. Posteriormente, una fase líquida mezclada previamente que contiene clorodifluorometano (fracción molar de 0.4), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (fracción molar de 0.2) dimetiléter (fracción molar de 0.3), etanol (fracción molar de 0.05) e isobutano (fracción molar de 0.05) se hace circular a través del material de la planta. La presión se incrementa a 1.3 Mpa y la temperatura a 45° C y la circulación es continua durante un período de 40 minutos. Al término de este período de tiempo, la fase líquida se bombea en el sistema sellado a un evaporador instantáneo. Los gases se eliminan y se reprocesan a través de tamices moleculares de 3Å ($2/3K_2O•1/3Na_2O•Al_2O_3•$ 2 SiO_2 • 9/2 H_2O) y se comprimen utilizando un compresor Corkin en un recipiente de almacenamiento. El producto oleoso del evaporador instantáneo se recolectó y analizó para el contenido de canabinoides en una HPLC Agilent serie 1200 con detector con disposición de diodos.

[0056] Durante un período de cuatro horas, mientras que la extracción se llevó a cabo, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) se volvió verde brillante debido a la clorofila y otros pigmentos que los contiene que se han extraído de esta. Al término del período de cuatro horas, el gas se comprimió y recuperó en un tanque de almacenamiento. Este se regenera al hacerlo pasar a través de una columna con tamices moleculares de 3Å para eliminar agua y terpenos que pueden estar presentes.

[0057] El material extraído puede separarse en forma de múltiples componentes como una función del tiempo durante el período de extracción. Estos múltiples componentes contienen fracciones distintas químicamente diferentes, comprendidas de mezclas aproximadamente diferentes de compuestos. Tales mezclas pueden caracterizarse de forma precisa en términos de la composición y cuantificarse en términos de la concentración utilizando la metodología analítica bien conocida por aquel con experiencia en la técnica, tal como cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta presión, cromatografía líquida de fluido supercrítico, cromatografía líquida de ultra-alta resolución

y alto rendimiento y similares. Para los propósitos del presente ejemplo, se cuantifica la cantidad total del material extraído.

Corrida 1

Carga: 48.72 Kg

Rendimientos de la extracción: 7.82 Kg de aceite, 68% en peso de canabinoides totales

Corrida 2

Rendimientos de la extracción: 779 Kg de aceite, 72% en peso de canabinoides totales

[0058] Ejemplo 4.

[0059] Un recipiente de extracción se cargó con 10 Kg de "flor" de *Cannabis sativa*. Este material botánico está contenido en una bolsa de tela, que se coloca dentro del recipiente de extracción con el fin de contener el material de la dispersión a través del sistema de extracción. El recipiente se evacúa. Posteriormente, una fase líquida mezclada previamente que contiene clorodifluorometano (fracción molar de 0.4), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (fracción molar de 0.2), dimetiléter (fracción molar de 0.3), etanol (fracción molar de 0.05) e isobutano (fracción molar de 0.05)

se hace circular a través del material de la planta. La presión se incrementa a 1.3 Mpa y la temperatura a 45° C y la circulación es continua durante un período de 40 minutos. Al término de este período de tiempo, la fase líquida se bombea en el sistema sellado a un evaporador instantáneo. Los gases se eliminan y se reprocesan a través de tamices moleculares de 3Å ($2/3K_2O•1/3Na_2O•Al_2O_3•$ 2 SiO_2 • 9/2 H_2O) y se comprimen utilizando un compresor Corkin en un recipiente de almacenamiento. El producto oleoso del evaporador instantáneo se recolectó y analizó para el contenido de canabinoides en una HPLC Agilent serie 1200 con detector con disposición de diodos.

[0060] Durante un período de cuatro horas, mientras que la extracción se llevó a cabo, el fluido de extracción (por ejemplo, Freon(TM); clorodifluorometano; 1,1,1,2- tetrafluoroetano) se volvió verde brillante debido a la clorofila y otros pigmentos que los contiene que se han extraído de esta. Al término del período de cuatro horas, el gas se comprimió y recuperó en un tanque de almacenamiento. Este se regenera al hacerlo pasar a través de una columna con tamices moleculares de 3Å para eliminar agua y terpenos que pueden estar presentes.

[0061] El material extraído puede separarse en forma de múltiples componentes como una función del tiempo durante el período de extracción. Estos múltiples componentes contienen fracciones distintas químicamente diferentes, comprendidas de mezclas aproximadamente diferentes de compuestos. Tales mezclas pueden caracterizarse de forma precisa en términos de la composición y cuantificarse en términos de la concentración utilizando la metodología analítica bien conocida por aquel con experiencia en la técnica, tal como cromatografía de gases, cromatografía líquida de alta presión, cromatografía líquida de fluido supercrítico, cromatografía líquida de ultra-alta resolución y alto rendimiento y similares. Para los propósitos del presente ejemplo, se cuantifica la cantidad total del material extraído.

[0062] Corrida 1: 2.4 Kg de aceite, 78% de canabinoides

[0063] Corrida 2: 2.2 Kg de aceite, 82% de canabinoides

[0064] Corrida 3: 2.6 Kg de aceite, 79% de canabinoides

Ejemplo 5.

[0065] Un tubo de acero inoxidable de aproximadamente 10 pulgadas de longitud y 1.25 pulgadas de diámetro se equipó con etiquetas sanitarias en cada extremo, en las que podría colocarse un transductor de presión y un vidrio ligero. Se colocó una cantidad de 500 mg a 5 g de muestra en el tubo contenido en una bolsa con malla de polipropileno inerte. Todo el aparato se colocó en un equilibrio de carga superior y por medio de una manguera flexible, los gases pudieron agregarse al recipiente. Por medio del cambio en peso, los gases diferentes pudieron agregarse en relaciones conocidas. Después del llenado, el aparato entonces pudo mantenerse en un baño de temperatura constante por cualquier período deseado de tiempo y al término de este período de tiempo, el aparato pudo abrirse, la bolsa retirarse y el gas volatilizarse y el residuo extraído disolverse en un solvente adecuado (en general, acetona) de una manera cuantitativa. La acetona entonces pudo transferirse a un matraz de fondo redondo con tara y el solvente retirarse en un evaporador giratorio bajo vacío. La cantidad de residuo en el matraz corresponde a la masa soluble total extraída y esto después se cuantifica al pesar

el matraz. Después de determinar este peso, el residuo gomoso pudo redisolverse en un solvente adecuado (en general, metanol) en un matraz volumétrico y analizar las alícuotas de este material mediante HPLC para determinar las cantidades de canabinoides (por ejemplo, THC, CBD, THCA y etcétera). El análisis HPLC se llevó a cabo utilizando un módulo de separación Agilent serie 1100, con un detector con disposición de diodos Agilent, utilizando un software Chemstation de Agilent. La columna utilizada fue una columna Restek Raptor ARC-18 de 2.7µm, 4.6 x 150 mm, equipada con un cartucho de seguridad (No. de Catálogo Restek 9304A0252) o equivalente). Las muestras se inyectaron y eluyeron con un sistema de solvente isocrático A/B (25/75). La fase móvil A consistió de ácido trifluoroacético (TFA) al 0.1% en H_2O (de calidad cromatográfica). La fase móvil B consistió de TFA al 0.1% en acetonitrilo de calidad cromatográfica. La longitud de onda en el detector fue de 220 nm, la tasa de flujo fue de 5 mL/min, el volumen de inyección fue de 10 µL y la temperatura de la columna fue de 45.0 °C. Bajo estas condiciones, el tiempo de la corrida fue de aproximadamente 9 minutos. En general, se corrió diariamente una curva de calibración estándar de THC de nueve concentraciones (5 – 200

ppm).

[0066] Utilizando estas condiciones, la eficiencia de las mezclas de clorodifluorometano (R22) y dimetiléter (DME) para extraer el total de canabinoides en una sola extracción de 30 minutos a 26 °C se muestra en la FIGURA 1.

[0067] Utilizando el mismo procedimiento, puede determinarse la eficiencia de los materiales puros para extraer canabinoides en un solo procedimiento de 30 minutos a 26 °C y esto se muestra en la FIGURA 2.

MODALIDADES

Las modalidades [0068] contempladas en la presente incluyen lo siguiente.

Modalidad 1

[0069] Un método para extraer un compuesto orgánico natural a partir de un material natural, el método comprende poner en contacto el material natural con un fluido de extracción extrayendo por consiguiente el compuesto orgánico natural del material natural en el fluido de extracción para formar una solución de fluido extraída, en donde el fluido de extracción comprende un compuesto fluorofílico y un hidrofluorocarburo.

Modalidad 2

[0070] El método de la modalidad 1, en donde el fluido de extracción no es un fluido ideal.

Modalidad 3

[0071] El método de la modalidad 1 o 2, en donde el material natural es un material derivado de una planta, un animal, un hongo, una bacteria o un virus.

Modalidad 4

[0072] El método de una de las modalidades 1-3, en donde el material natural es un material derivado de una planta.

Modalidad 5

[0073] El método de una de las modalidades 3 a 5, en donde la planta es *Piper methysticum*, *Cannabis spp.*, *Salvia spp.*, *Banisteriopsis caapi*, *Psychotria viridis (chacruna)*, *Diplopterys cabrerana*, *Pegano harmala*, *Humulus lupulus* o mezcla de los mismos.

Modalidad 6

[0074] El método de una de las modalidades 3 a 6, en donde la planta es Cannabis Sativa.

Modalidad 7

[0075] El método de una de las modalidades 1 a

6, en donde el compuesto orgánico natural es un compuesto orgánico biológicamente activo.

Modalidad 8

[0076] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es un compuesto aromático.

Modalidad 9

[0077] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural forma parte de un aceite aromático o aceite esencial.

Modalidad 10

[0078] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es cafeína.

Modalidad 11

[0079] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es un terpeno, una humulona, una lupulona, un mirceno, un humuleno, un cariofileno, un alcaloide, un flavonoide, un cannabinoide, mentol, capsaicina, anís o alcanfor.

Modalidad 12

[0080] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es xanthohumol, 8-

prenilnaringenina o isoxanthohumol.

Modalidad 13

[0081] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es un prenilflavonoide.

Modalidad 14

[0082] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es una kavalactona o una salvorina.

Modalidad 15

[0083] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es un cannabinoide.

Modalidad 16

[0084] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es tetrahidrocannabinol, cannabidiol o cannabinol.

Modalidad 17

[0085] El método de una de las modalidades 1 a 6, en donde el compuesto orgánico natural es tetrahidrocannabinol.

Modalidad 18

[0086] El método de una de las modalidades 1 a

17, en donde al menos 5,000 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraída.

Modalidad 19

[0087] El método de una de las modalidades 1 a 18, en donde el fluido de extracción no comprende CO2 supercrítico.

Modalidad 20

[0088] El método de una de las modalidades 1 a 18, en donde el fluido de extracción no comprende argón.

Modalidad 21

[0089] El método de una de las modalidades 1 a 18, en donde el fluido de extracción no comprende xenón.

Modalidad 22

[0090] El método de una de las modalidades 1 a 18, en donde el fluido de extracción no comprende óxido nitroso.

Modalidad 23

[0091] El método de una de las modalidades 1 a 22, en donde el fluido de extracción además comprende trifluoretanol o hexafluoroisopropanol.

Modalidad 24

[0092] El método de una de las modalidades 1 a

23, en donde el fluido de extracción está por encima de 15°C.

Modalidad 25

[0093] El método de una de las modalidades 1 a 23, en donde el fluido de extracción está por encima de 20°C.

Modalidad 26

[0094] El método de una de las modalidades 1 a 23, en donde el fluido de extracción está de aproximadamente 15°C a aproximadamente 35°C.

Modalidad 27

[0095] El método de una de las modalidades 1 a 23, en donde el fluido de extracción está de aproximadamente 20°C a aproximadamente 30°C.

Modalidad 28

[0096] El método de una de las modalidades 1 a 27, en donde el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter, una hidrofluorocetona, un hidrofluoroaromático o una hidrofluoroolefina.

Modalidad 29

[0097] El método de una de las modalidades 1 a 27, en donde el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-

etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6- dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1- difluoroetano (HFC-152a) o fluoroetano (HFC-161).

Modalidad 30

[0098] El método de una de las modalidades 1 a 29, en donde el compuesto fluorofílico es dimetiléter.

Modalidad 31

[0099] El método de una de las modalidades 1 a 30, en donde el fluido de extracción es una mezcla de fluido de gas licuado.

Modalidad 32

[0100] El método de una de las modalidades 1 a 31, que además comprende, antes del contacto, congelar el material natural a una temperatura de aproximadamente 0 °C a aproximadamente -60 °C.

Modalidad 33

[0101] El método de una de las modalidades 1 a 32, en donde la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del

hidrofluorocarburo.

Modalidad 34

[0102] El método de una de las modalidades 1 a 33, que además comprende separar el fluido de extracción del material natural al volatilizar el fluido de extracción para formar un fluido de extracción volatilizado.

Modalidad 35

[0103] El método de la modalidad 34, que además comprende enfriar y comprimir el fluido de extracción volatilizado para formar un fluido de extracción líquido.

Modalidad 36

[0104] El método de la modalidad 34 o 35, que además comprende recircular el fluido de extracción líquido en el material natural.

Modalidad 37

[0105] El método de una de las modalidades 34 a 36, que además comprende recolectar fracciones separadas del fluido de extracción líquido.

Modalidad 38

[0106] Un fluido que comprende clorodifluorometano y dimetiléter.

Modalidad 39

[0107] El fluido de la modalidad 38, en donde el fluido no es un fluido ideal.

Modalidad P1

[0108] Un proceso para la extracción de productos naturales de valor médico, farmacológico u otro a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o mezclas de virus que consiste de

(a) congelar el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus a una temperatura de entre 0°C y -60°C mediante el uso de un congelador de chorro de aire o un gas criogénico comprimido

(b) pasar un fluido sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus con el uso de una bomba de recirculación, por lo que el fluido consta de tres componentes:

(i) un compuesto fluorofílico

(ii) un hidrofluorocarburo

(iii) un tercer componente que es una amina fluorofílica, alcohol o alcanol no fluorado

(iv) en donde la fracción molar

del fluorocarburo es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del hidrofluorocarburo y la fracción molar del tercer componente es cuatro veces menor que el hidrofluorocarburo

(c) volatilizar el compuesto fluorofílico que se ha pasado sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus utilizando una columna caliente, por lo que el material extraído de la planta, animal, hongo, bacteria o virus solubilizado por el fluido permanece en el fondo de la columna y el compuesto fluorofílico se extrae en forma gaseosa en un extremo de la columna

(d) enfriar el compuesto fluorofílico volatilizado con un intercambiador de calor y comprimir el compuesto fluorofílico al estado líquido

(e) calentar el compuesto fluorofílico licuado en una manera controlada

(f) recircular el compuesto fluorofílico caliente licuado de nuevo a través

del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus en una manera continua

(g) incrementar lentamente la temperatura del compuesto fluorofílico recirculado licuado que fluye de nuevo sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus, incrementando por consiguiente la temperatura del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus desde el margen de temperatura de congelamiento hasta el margen de temperatura de entre 40°C y 80°C.

(h) recolectar fracciones separadas en el fondo de la columna de volatilización a medida que la temperatura se incremente de este modo.

Modalidad P2

[0109] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano.

Modalidad P3

[0110] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano.

Modalidad P4

[0111] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es hexafluoroetano.

Modalidad P5

[0112] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es ioduro de trifluorometilo.

Modalidad P6

[0113] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano.

Modalidad P7

[0114] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es perfluorotributilamina.

Modalidad P8

[0115] Un proceso de acuerdo con la modalidad P1, en donde el fluorocarburo es perfluoro-n-propano.

Modalidad P9

[0116] Un proceso para la extracción de productos naturales de valor médico, farmacológico u otro a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o mezclas de virus que consiste de

(a) congelar el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus a una temperatura de entre 0°C y -60°C mediante el uso de un

congelador de chorro de aire o un gas criogénico comprimido

(b) pasar un fluido sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus con el uso de una bomba de recirculación, por lo que el fluido consta de tres componentes:

(v) un compuesto fluorofílico

(vi) un hidrofluorocarburo

(vii) un tercer componente que es un gas inerte

(c) volatilizar el compuesto fluorofílico que se ha pasado sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus utilizando una columna caliente, por lo que el material extraído de la planta, animal, hongo, bacteria o virus solubilizado por el fluido permanece en el fondo de la columna y el compuesto fluorofílico se extrae en forma gaseosa en un extremo de la columna

(d) enfriar el compuesto fluorofílico volatilizado con un intercambiador de calor y comprimir el compuesto fluorofílico al estado líquido

(e) calentar el compuesto fluorofílico licuado en una manera controlada

(f) recircular el compuesto fluorofílico caliente licuado de nuevo a través del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus en una manera continua

(g) incrementar lentamente la temperatura del compuesto fluorofílico recirculado licuado que fluye de nuevo sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus, incrementando por consiguiente la temperatura del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus desde el margen de temperatura de congelamiento hasta el margen de temperatura de entre 40°C y 80°C.

(h) recolectar fracciones separadas en el fondo de la columna de volatilización a medida que la temperatura se incremente de este modo.

Modalidad P10

[0117] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano y el gas inerte es SF_6.

Modalidad P11

[0118] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano y el gas inerte es CO_2.

Modalidad P12

[0119] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano y el gas inerte es N_2O.

Modalidad P13

[0120] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano y el gas inerte es CH_4.

Modalidad P14

[0121] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es 1,1,1,2 tetrafluoroetano y el gas inerte es C_2H_6.

Modalidad P15

[0122] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano y el gas inerte es SF_6.

Modalidad P16

[0123] Un proceso de acuerdo con la modalidad

P9, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano y el gas inerte es CO_2.

Modalidad P17

[0124] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano y el gas inerte es N_2O.

Modalidad P18

[0125] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano y el gas inerte es CH_4.

Modalidad P19

[0126] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es tetrafluorometano y el gas inerte es C_2H_6.

Modalidad P20

[0127] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano y el gas inerte es SF_6.

Modalidad P21

[0128] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano y el gas inerte es CO_2.

Modalidad P22

[0129] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano y el gas inerte es N_2O.

Modalidad P23

[0130] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano y el gas inerte es CH_4.

Modalidad P24

[0131] Un proceso de acuerdo con la modalidad P9, en donde el fluorocarburo es perfluorociclobutano y el gas inerte es C_2H_6.

Modalidad P25

Un[0132] proceso para la extracción de productos naturales de valor médico, farmacológico u otro a partir de plantas, animales, hongos, bacterias o mezclas de virus que consiste de

(a) congelar el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus a una temperatura de entre 0°C y -60°C mediante el uso de un congelador de chorro de aire o un gas criogénico comprimido

(b) pasar un fluido sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus con el uso de una bomba de recirculación, por lo que el fluido consiste de tres componentes:

(i) un compuesto fluorofílico

(ii) un hidrofluorocarburo

(iii) un líquido aniónico

(c) volatilizar el compuesto fluorofílico que se ha pasado sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus utilizando una columna caliente, por lo que el material extraído de la planta, animal, hongo, bacteria o virus solubilizado por el fluido permanece en el fondo de la columna y el compuesto fluorofílico se extrae en forma gaseosa en la parte superior de la columna

(d) enfriar el compuesto fluorofílico volatilizado con un intercambiador de calor y comprimir el compuesto fluorofílico al estado líquido

(e) calentar el compuesto

fluorofílico licuado en una manera controlada

(f) recircular el compuesto fluorofílico caliente licuado de nuevo a través del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus en una manera continua

(g) incrementar lentamente la temperatura del compuesto fluorofílico recirculado licuado que fluye de nuevo sobre el material de planta, animal, hongo, bacteria o virus, incrementando por consiguiente la temperatura del material de planta, animal, hongo, bacteria o virus desde el margen de temperatura de congelamiento hasta el margen de temperatura de entre 40°C y 80°C.

(h) recolectar fracciones separadas en el fondo de la columna de volatilización a medida que la temperatura se incremente de este modo.

Modalidad U1

[0133] Un método para extraer un compuesto orgánico natural a partir de un material natural, el método comprende poner en contacto el material natural con un fluido

de extracción extrayendo por consiguiente el compuesto orgánico natural del material natural en el fluido de extracción para formar una solución de fluido extraída, en donde el fluido de extracción comprende un compuesto fluorofílico y un hidrofluorocarburo.

Modalidad U2

[0134] El método de la modalidad U1, en donde el material natural es un material derivado de una planta, un animal, un hongo, una bacteria o un virus.

Modalidad U3

[0135] El método de la modalidad U2, en donde la planta es Piper methysticum, Cannabis spp., Salvia spp., Banisteriopsis caapi, Psychotria viridis (chacruna), Diplopterys cabrerana, Pegano harmala, Humulus lupulus o mezcla de las mismas.

Modalidad U4

[0136] El método de la modalidad U2, en donde la planta es *Cannabis Sativa*.

Modalidad U5

[0137] El método de la modalidad U1, en donde el compuesto orgánico natural es un compuesto orgánico biológicamente activo, un compuesto aromático o forma parte

de un aceite aromático o aceite esencial.

Modalidad U6

[0138] El método de la modalidad U1, en donde el compuesto orgánico natural es cafeína, un terpeno, una humulona, una lupulona, un mirceno, un humuleno, un cariofileno, un alcaloide, un flavonoide, un cannabinoide, mentol, capsaicina, anís, alcanfor, xanthohumol, 8-prenilnaringenina, isoxanthohumol, un prenilflavonoide, una kavalactona, una salvorina, un cannabinoide, tetrahidrocannabinol, cannabidiol o cannabinol.

Modalidad U7

[0139] El método de la modalidad U1, en donde al menos 5000g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraída.

Modalidad U8

[0140] El método de la modalidad U1, en donde el fluido de extracción no comprende CO_2 supercrítico.

Modalidad U9

[0141] El método de la modalidad U1, en donde el fluido de extracción no comprende argón, xenón u óxido nitroso.

Modalidad U10

[0142] El método de la modalidad U1, en donde el fluido de extracción además comprende trifluoretanol o hexafluoroisopropanol.

Modalidad U11

[0143] El método de la modalidad U1, en donde el fluido de extracción está por encima de 15 °C.

Modalidad U12

[0144] El método de la modalidad U1, en donde el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter, una hidrofluorocetona, un hidrofluoroaromático o una hidrofluoroolefina.

Modalidad U13

[0145] El método de la modalidad U1, en donde el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1, 1,1,2,3,4,4,5, 5,6,6,6- dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1- difluoroetano (HFC-152a), (1,1,1,3,3,3-hexafluoro-2-(fluorometoxi)propano,

1,2,2,2-tetrafluoroetil difluorometil éter, 2-cloro-1,1,2,-trifluoroetil difluorometil éter, l-cloro-2,2,2-trifluoroetil difluorometil éter, 2,2-dicloro-1,1-difluorometil éter o fluoroetano (HFC-161).

Modalidad U14

[0146] El método de la modalidad U1, en donde el compuesto fluorofílico es dimetiléter, metil etil éter, metil n-propil éter, metil isopropil éter, metil-n-butil éter, dietil éter, metil ter-butil éter o etil ter-butil éter.

Modalidad U15

[0147] El método de la modalidad U1, además comprende, antes del contacto, congelar el material natural a una temperatura de aproximadamente 0 °C a aproximadamente -60 °C.

Modalidad U16

[0148] El método de la modalidad U1, en donde la fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que la fracción molar del hidrofluorocarburo.

Modalidad U17

[0149] El método de la modalidad U1, además comprende separar el fluido de extracción del material natural mediante volatilización el fluido de extracción para

formar un fluido de extracción volatilizado.

Modalidad U18

[0150] El método de la modalidad U17, además comprende enfriar y comprimir el fluido de extracción volatilizado para formar un fluido de extracción líquido.

Modalidad U19

El método de la modalidad U17, además comprende recircular el fluido de extracción líquido en el material natural.

Modalidad U20

[0151] Un fluido que comprende clorodifluorometano y dimetiléter.

REIVINDICACIONES

1. Un método para extraer un compuesto orgánico natural a partir de un material natural, el método comprende poner en contacto el material natural con un fluido de extracción extrayendo por consiguiente el compuesto orgánico natural del material natural en el fluido de extracción para formar una solución de fluido extraída, en donde el fluido de extracción comprende un compuesto fluorofílico y un hidrofluorocarburo.

2. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción no es un fluido ideal.

3. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, en donde el material natural es un material derivado de una planta, un animal, un hongo, una bacteria o un virus.

4. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, en donde el material natural es un material derivado de una planta.

5. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, en donde la planta es *Piper methysticum*, *Cannabis spp.*, *Salvia spp.*, *Banisteriopsis caapi*, *Psychotria*

viridis (chacruna), *Diplopterys cabrerana*, *Pegano harmala*, *Humulus lupulus* o una mezcla de los mismos.

6. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, en donde la planta es Cannabis Sativa.

7. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es un compuesto orgánico biológicamente activo.

8. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es un compuesto aromático.

9. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural forma parte de un aceite aromático o aceite esencial.

10. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es cafeína.

11. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es un terpeno,

una humulona, una lupulona, un mirceno, un humuleno, un cariofileno, un alcaloide, un flavonoide, un cannabinoide, mentol, capsaicina, anís o alcanfor.

12. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es xanthohumol, 8-prenilnaringenina o isoxanthohumol.

13. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es un prenilflavonoide.

14. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es una kavalactona o una salvorina.

15. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es un cannabinoide.

16. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es

tetrahidrocannabinol, cannabidiol o cannabinol.

17. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto orgánico natural es tetrahidrocannabinol.

18. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde al menos 5,000 g del compuesto orgánico natural está presente en la solución de fluido extraída.

19. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción no comprende CO2 supercrítico.

20. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción no comprende argón.

21. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción no comprende xenón.

22. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción no comprende óxido

nitroso.

23. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido de extracción además comprende trifluoretanol o hexafluoroisopropanol.

24. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido de extracción está por encima de 15°C.

25. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido de extracción está por encima de 20°C.

26. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido de extracción está de aproximadamente 15°C a aproximadamente 35°C.

27. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido de extracción está de aproximadamente 20°C a aproximadamente 30°C.

28. El método de una de las reivindicaciones **Error!**

Reference source not found. a **Error! Reference source not found.**, en donde el hidrofluorocarburo es un hidrofluoroéter, una hidrofluorocetona, un hidrofluoroaromático o una hidrofluoroolefina.

29. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el hidrofluorocarburo es clorodifluorometano, metil nonafluoroisobutil éter, metil nonafluorobutil éter, etil nonafluoroisobutil éter, etil nonafluorobutil éter, 3-etoxi-1,1,1,2,3,4,4,5,5,6,6,6-dodecafluoro-2-trifluorometilhexano.trifluorometano (HFC-23), difluorometano (HFC-32), pentafluoroetano (HFC-125), 1,1,2,2-tetrafluoroetano (HFC-134), 1,1,1,2- tetrafluoroetano (HFC-134a), 1,1,1-trifluoroetano (HFC-143a), 1,1- difluoroetano (HFC-152a) o fluoroetano (HFC-161).

30. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el compuesto fluorofílico es dimetiléter.

31. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde el fluido de extracción es una mezcla de fluido de gas licuado.

32. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, que además comprende, antes del contacto, congelar el material natural a una temperatura de aproximadamente 0 °C a aproximadamente -60 °C.

33. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, en donde una fracción molar del compuesto fluorofílico es al menos cuatro veces mayor que una fracción molar del hidrofluorocarburo.

34. El método de una de las reivindicaciones **Error! Reference source not found.** a **Error! Reference source not found.**, que además comprende separar el fluido de extracción del material natural mediante volatilización del fluido de extracción para formar un fluido de extracción volatilizado.

35. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, que además comprende enfriar y comprimir el fluido de extracción volatilizado para formar un fluido de extracción líquido.

36. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.**, que además comprende recircular el fluido de extracción líquido en el material natural.

37. El método de la reivindicación **Error! Reference source not found.,** que además comprende recolectar fracciones separadas del fluido de extracción líquido.

38. Un fluido que comprende clorodifluorometano y dimetiléter.

39. El fluido de la reivindicación **Error! Reference source not found.,** en donde el fluido no es un fluido ideal.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

Se describen en la presente, *inter alia*, procesos, métodos y composiciones útiles para la extracción de productos naturales a partir de materiales de origen.