

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 993 044**

51 Int. Cl.:

A61L 15/24	(2006.01) A61L 31/14	(2006.01)
A61L 15/42	(2006.01) A61L 31/16	(2006.01)
A61L 15/46	(2006.01) B05D 5/08	(2006.01)
A61L 27/34	(2006.01) C09D 5/00	(2006.01)
A61L 27/50	(2006.01) C09D 7/65	(2008.01)
A61L 27/54	(2006.01) B05D 7/02	(2006.01)
A61L 29/08	(2006.01) B05D 7/22	(2006.01)
A61L 29/14	(2006.01)	
A61L 29/16	(2006.01)	
A61L 31/10	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2019** **PCT/CA2019/050683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2019** **WO19218088**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2019** **E 19803564 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2024** **EP 3794079**

54 Título: **Superficies resistentes a la adhesión bacteriana**

30 Prioridad:

18.05.2018 US 201862673490 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.12.2024

73 Titular/es:

**EVONIK CANADA INC. (100.0%)
3380 South Service Road
Burlington, Ontario L7N3J5, CA**

72 Inventor/es:

**PIOTROWICZ, ALEXANDRA;
MACDONALD, KYLE WILLIAM;
CILLERO RODRIGO, ANTONIO;
MULLICK, SANJOY;
SWENOR, JAMIE ROBERT;
SANTERRE, J. PAUL y
HO, JEANNETTE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 993 044 T3

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

DESCRIPCIÓN

Superficies resistentes a la adhesión bacteriana

Antecedentes

La invención presenta superficies resistentes a la adhesión bacteriana.

- 5 Las bacterias generalmente existen en uno de dos tipos de poblaciones: planctónicas, que existen libremente en disolución a granel, y sésiles, como una unidad unida a una superficie o dentro de los límites de una biopelícula. Una biopelícula se une a un sustrato y consta de muchas bacterias coadheridas por medio de apéndices físicos y sustancias poliméricas extracelulares. Las biopelículas bacterianas son la causa principal de la bioincrustación en la mayoría de los sistemas biomédicos e industriales.
- 10 Los dispositivos médicos implantables o insertables con frecuencia se ocluyen debido a la colonización y adhesión microbianas. Este problema es particularmente frecuente con los dispositivos médicos que están adaptados para permanecer implantados durante un periodo relativamente largo, es decir, desde aproximadamente 30 días hasta aproximadamente 12 meses o más. Los microbios, tales como las bacterias, a menudo colonizan sobre y alrededor del dispositivo médico y, al unirse a las superficies del dispositivo, proliferan y forman agregados dentro de una matriz
- 15 compleja que consiste en sustancias poliméricas extracelulares, normalmente polisacáridos. La masa de microorganismos unidos y las sustancias poliméricas extracelulares asociadas se denomina comúnmente biopelícula o lodo. Los agentes antimicrobianos tienen dificultad para penetrar en las biopelículas y destruir y/o inhibir la proliferación de los microorganismos dentro de la biopelícula. La colonización de los microbios sobre y alrededor del dispositivo y la síntesis de la barrera de la biopelícula dan lugar eventualmente a incrustaciones, oclusión, fallo del
- 20 dispositivo e infección local o sistémica.

El documento de patente WO 2017/195035 A1 desvela un sensor de glucosa implantable, que comprende un detector de glucosa y un cierre que comprende una película de biointerfase semipermeable, en donde la película de biointerfase semipermeable comprende un polímero base y un aditivo bioestabilizante, en donde la superficie bioestable presenta deposición reducida de proteínas y células en comparación con una película de referencia que se diferencia de la

25 película de biointerfase semipermeable sólo por la ausencia del aditivo bioestabilizante en la película de referencia.

El documento de patente CA 2971113 A1 desvela macromoléculas modificadoras de la superficie usadas en mezcla con polímeros base para aplicaciones industriales y médicas que requieren propiedades superficiales mejoradas, tales como la reducción o prevención de la bioincrustación.

Una forma de mejorar la gestión de la incrustación biológica de los sistemas sería inhibir o comprometer la adhesión bacteriana a las superficies dentro de dichos sistemas.

30

Sumario de la invención

La invención se refiere a usos específicos de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto específico de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) como se expone en las reivindicaciones independientes.

- 35 En un aspecto, la invención presenta un uso específico para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica. Un uso incluye mezclar un polímero base con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) para formar la superficie polimérica, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).
- 40 En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica en condiciones de flujo. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) someter la superficie polimérica a condiciones de flujo, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % en condiciones de flujo con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %). En realizaciones particulares, las condiciones de flujo incluyen una disolución acuosa que tiene una velocidad de cizallamiento de desde 1 s⁻¹ hasta 3500 s⁻¹ (por ejemplo, de 1 s⁻¹ a 15 s⁻¹, de 5 s⁻¹ a 100 s⁻¹, de 50 s⁻¹ a 500 s⁻¹, de 500 s⁻¹ a 1000 s⁻¹, o de 950 s⁻¹ a 3500 s⁻¹).
- 45

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica en condiciones acuosas estáticas. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) someter la superficie polimérica a condiciones acuosas estáticas, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % en condiciones acuosas estáticas con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

50

En realizaciones particulares de los usos anteriores, el uso incluye reducir la adhesión bacteriana mientras que se pone en contacto la superficie polimérica con una mezcla acuosa que contiene proteína.

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica expuesta al aire ambiente. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) someter la superficie polimérica a condiciones de aire ambiente, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % en condiciones de aire ambiente con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana superficie polimérica que reside en la sangre. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) poner en contacto dicha superficie polimérica con sangre, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % en condiciones de residencia en la sangre con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica que reside en la orina. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) poner en contacto dicha superficie polimérica con orina, donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % en condiciones de residencia en la orina con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la formación de sales mediada por bacterias sobre una superficie polimérica de un dispositivo que reside en la orina. Un uso incluye (i) proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) poner en contacto dicha superficie polimérica con orina, donde la deposición de sales se reduce en al menos 20 % en condiciones de residencia en la orina con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la formación de biopelículas bacterianas sobre una superficie polimérica. Un uso incluye proporcionar la superficie polimérica formada de una mezcla que comprende un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), donde la formación de biopelículas bacterianas se reduce en al menos 20 % con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la biocarga bacteriana sobre una superficie polimérica. Un uso incluye mezclar un polímero base con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) para formar la superficie polimérica, donde la biocarga bacteriana se reduce en al menos 20 % con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto (por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %).

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la tasa de crecimiento bacteriano sobre una superficie, un uso que incluye (i) proporcionar una superficie que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) poner en contacto la superficie con un antimicrobiano, antiséptico o desinfectante, en donde la tasa de crecimiento bacteriano se reducen en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto. En realizaciones particulares, al menos 6 horas, 12 horas o 24 horas después de la etapa (ii), la tasa de crecimiento bacteriano se reduce en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la adhesión bacteriana sobre una superficie, un uso que incluye (i) proporcionar una superficie que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) poner en contacto la superficie con un antimicrobiano, antiséptico o desinfectante, en donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto. En realizaciones particulares, al menos 6 horas, 12 horas o 24 horas después de la etapa (ii), la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la tasa de formación de biopelículas sobre una superficie polimérica, un uso que incluye (i) proporcionar una superficie que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI); y (ii) poner en contacto la superficie con un agente antimicrobiano,

antiséptico o desinfectante, en donde la tasa de formación de biopelículas se reduce en al menos 20 % (por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto. En realizaciones particulares, al menos 6 horas, 12 horas o 24 horas después de la etapa (ii), la tasa de formación de biopelículas se reduce en al menos 20 % (por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En una realización de cualquiera de los usos anteriores, la superficie polimérica puede estar en un entorno *ex vivo*. Por ejemplo, la superficie polimérica puede ser una superficie en una torre de refrigeración, bomba, intercambiador de calor, tubería, sistema de calefacción, tanque de combustible, equipo farmacéutico, sistema de tratamiento de aguas residuales, sistema de purificación de agua, sistema de refrigeración, biorreactor, sistema de procesamiento de alimentos, sistema de lavado, líquido de trabajo de metales, equipo de fabricación de papel, casco de barco o equipo de fabricación textil.

En los usos anteriores, la superficie polimérica puede estar en un entorno *in vivo*.

En los usos anteriores, la superficie polimérica puede ser una superficie de un dispositivo médico.

En los usos anteriores, la superficie polimérica del dispositivo médico puede incluir además una carga, un material radiopaco (por ejemplo, sulfato de bario), un colorante o un agente antimicrobiano. Por ejemplo, la superficie polimérica del dispositivo médico puede incluir de 1 % a 45 % (p/p) (por ejemplo, 1 % a 10 % (p/p), 10 % a 30 % (p/p), 20 % a 40 % (p/p), 25 % a 45 % (p/p), 20 % a 35 % (p/p), 25 % a 40 % (p/p), 30 % a 45 % (p/p), o 35 % a 45 % (p/p)) de carga de sulfato de bario. En otras realizaciones, la superficie polimérica del dispositivo médico no incluye carga de sulfato de bario. Cuando el dispositivo médico incluye un agente antimicrobiano, el agente antimicrobiano puede ser cualquier agente antimicrobiano descrito en el presente documento.

En un aspecto, la invención presenta un uso para reducir la cantidad de adhesión bacteriana sobre una superficie polimérica de un dispositivo médico implantado, un uso que incluye insertar en el sujeto un dispositivo médico, en donde el dispositivo médico incluye una superficie que incluye (i) un agente antimicrobiano y (ii) un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), en donde al menos 24 horas después de la etapa (ii), la cantidad de la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la cantidad de adhesión bacteriana sobre una superficie polimérica de un dispositivo médico implantado, un uso que incluye (i) administrar al sujeto un agente antimicrobiano; y (ii) insertar en el sujeto un dispositivo médico, en donde el dispositivo médico incluye una superficie que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), en donde al menos 6 horas, 12 horas o 24 horas (por ejemplo, 36 horas, 48 horas o 72 horas) después de la etapa (ii), la cantidad de la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En otro aspecto, la invención presenta un uso para reducir la cantidad de adhesión bacteriana sobre una superficie polimérica de un dispositivo médico implantado, un uso que incluye (i) proporcionar un sujeto que está recibiendo tratamiento con un agente antimicrobiano; y (ii) insertar en el sujeto un dispositivo médico, en donde el dispositivo médico incluye una superficie que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), en donde al menos 6 horas, 12 horas o 24 horas (por ejemplo, 36 horas, 48 horas o 72 horas) horas después de la etapa (ii), la cantidad de la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % (por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %) con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto.

En una realización de cualquiera de los usos anteriores, la superficie polimérica es un recubrimiento sobre un sustrato. En realizaciones particulares, el sustrato es un dispositivo médico. El dispositivo médico puede estar parcial o completamente implantado, o en contacto con el cuerpo de un sujeto durante un periodo de tiempo limitado (por ejemplo, menos de 48 horas, 24 horas, 12 horas o 4 horas).

En una realización de cualquiera de los usos anteriores, la superficie polimérica es una superficie de un producto médico o biotecnológico tal como apósitos para heridas, vendajes, gasas, cintas, compresas, esponjas, oxigenadores de sangre, respiradores, bombas, tubos, alambres, electrodos, dispositivos anticonceptivos, productos de higiene femenina, endoscopios, membranas de diálisis, agujas guía, bolsas de recogida de líquidos, bolsas y tubos de administración de fármacos, tubos de alimentación, bolsas de sangre y dispositivos de regeneración tisular o de cultivo celular.

En los usos anteriores, la superficie polimérica puede residir en la sangre, residir en la orina, y/o la superficie polimérica puede estar en contacto con un entorno proteínico. Cuando la superficie polimérica es la superficie de un dispositivo médico, el dispositivo médico se puede seleccionar de instrumentos médicos, dispositivos dentales, implantes dentales, dispositivos de administración de fármacos, injertos, prótesis endovasculares, marcapasos, desfibriladores cardioversores implantables, dispositivos de terapia de resincronización cardíaca, cables de dispositivos cardiovasculares, dispositivos y líneas de transmisión de asistencia ventricular, válvulas cardíacas, filtros de vena

5

10

15

25

30

40

45

50

En cualquier realización de los usos anteriores, el polímero base es un poliuretano (PU). El polímero base de PU puede ser cualquier polímero base de PU descrito en el presente documento. En realizaciones particulares de los usos anteriores, el polímero base es silicona (SI). El polímero base de silicona puede ser cualquier polímero base de silicona descrito en el presente documento.

5 En un aspecto relacionado, un dispositivo médico, no incluido en la invención, incluye una superficie que incluye (i) un agente antimicrobiano y (ii) un polímero base mezclado con un compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI). En cualquier realización de los dispositivos médicos anteriores, el compuesto es uno cualquiera de los compuestos 1-57. En cualquier realización de los dispositivos médicos anteriores, el compuesto tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16. La superficie incluye de 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) (por ejemplo, de 0,1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 10 0,5 % (p/p) a 15 % (p/p), de 1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,1 % (p/p) a 5 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 5 % (p/p), o de 1 % (p/p) a 5 % (p/p)) del compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), por ejemplo, uno cualquiera de los compuestos 1-57 y/o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16. En una realización de los dispositivos médicos anteriores, el polímero base se selecciona de cualquier polímero base descrito en los usos anteriores o descrito en el presente documento. En otra realización de los dispositivos médicos anteriores, el agente antimicrobiano se selecciona de cualquier agente antimicrobiano descrito en los usos anteriores o descrito en el presente documento. En realizaciones particulares, el dispositivo médico es un dispositivo médico implantable (por 15 ejemplo, un catéter) o un apósito para heridas. El dispositivo médico puede contener una superficie polimérica de la invención que incluye además plata, triclosán, rifampicina, minociclina, o una combinación de los mismos.

En algunas realizaciones de cualquiera de los aspectos precedentes, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 1 y el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 40, 45 o 54). En otras realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 2, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 56). En otras realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 3, el polímero base es PU o SI (en donde el compuesto es el compuesto 57). En realizaciones adicionales, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) 20 tiene la fórmula de SMM 4, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 2).

En otras realizaciones de cualquiera de los aspectos precedentes, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 5, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 37 o 38). En otras realizaciones más, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 6, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 11). En realizaciones adicionales, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 7, el polímero base es PU o SI (por 30 ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 1). En otras realizaciones más, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 8, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 44). En aún otras realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 9, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 21).

En otras realizaciones más de cualquiera de los aspectos precedentes, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 10, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 22 o 39). En algunas realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 11, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 24). En algunas realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 12, el polímero base es PU o SI (por 40 ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 18). En realizaciones adicionales, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 13, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 20). En otras realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 14, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 13).

En aún otras realizaciones de cualquiera de los aspectos precedentes, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 15, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 55). En algunas realizaciones, el compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) tiene la fórmula de SMM 16, el polímero base es PU o SI (por ejemplo, en donde el compuesto es el compuesto 43).

Para uno cualquiera de los compuestos de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), por ejemplo, un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16, F_T puede ser un grupo polifluoroorgano que tiene un peso molecular teórico de desde 100 Da hasta 1.500 Da. Por ejemplo, F_T es $CF_3(CF_2)_r(CH_2CH_2)_p-$ en donde p es 0 o 1, r es 2-20, y $CF_3(CF_2)_s(CH_2CH_2O)_x$, donde X es de 0 a 10 y s es de 1 a 20. F_T también puede ser $CH_mF_{(3-m)}(CF_2)_rCH_2CH_2-$ o $CH_mF_{(3-m)}(CF_2)_s(CH_2CH_2O)_x-$, donde m es 0, 1, 2 o 3; X es un número entero de 0 a 10; r es un número entero de 2 a 20; y s es un número entero de 1 a 20. En otras realizaciones, F_T es 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-decanol; 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol; 1H,1H,5H-perfluoro-1-pentanol; o 1H,1H-perfluoro-1-butanol, o una mezcla de los mismos.

55 La superficie polimérica incluye de 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) (por ejemplo, de 0,1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 15 % (p/p), de 1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,1 % (p/p) a 5 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 5 % (p/p), o de 1 % (p/p) a 5 % (p/p)) del compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), por ejemplo, uno cualquiera de los compuestos 1-57 y/o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16.

En otro aspecto, la invención se refiere a un uso específico de una composición que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), en donde la composición es útil (por ejemplo, para reducir la adhesión bacteriana) en los usos de la invención. En realizaciones particulares, la composición incluye 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) (por ejemplo, de 0,1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 15 % (p/p), de 1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,1 % (p/p) a 5 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 5 % (p/p), o de 1 % (p/p) a 5 % (p/p)) del compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), por ejemplo, uno cualquiera de los compuestos 1-57 y/o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16.

En el presente documento se describe además un artículo, no incluido en la invención, que incluye una composición de la invención. En algunas realizaciones el artículo es: (a) un dispositivo médico se selecciona de instrumentos médicos, dispositivos dentales, implantes dentales, dispositivos de administración de fármacos, injertos, prótesis endovasculares, marcapasos, desfibriladores cardioversores implantables, dispositivos de terapia de resincronización cardíaca, cables de dispositivos cardiovasculares, dispositivos y líneas de transmisión de asistencia ventricular, válvulas cardíacas, filtros de vena cava, bobinas endovasculares, catéteres, conectores de catéter, válvulas de catéter, líneas de administración intravenosa, colectores de administración intravenosa, derivaciones, drenajes de heridas, catéteres de drenaje, puertos de infusión, implantes cocleares, tubos endotraqueales, tubos de traqueotomía, tubos y circuitos de respiración del respirador, sensores implantables, dispositivos oftálmicos, dispositivos ortopédicos, implantes dentales, implantes periodontales, implantes mamarios, implantes de pene, implantes maxilofaciales, implantes cosméticos, válvulas, aparatos, armazones, material de sutura, agujas, mallas de reparación de hernias, cinta vaginal sin tensión y cabestrillos vaginales, dispositivos neurológicos protésicos y tubos auditivos y tubos de timpanostomía, o (b) un apósito para heridas, una venda, una gasa, una cinta, una compresa, una esponja, un oxigenador de sangre, un respirador, una bomba, tubo, cableado, un electrodo, un dispositivo anticonceptivo, un producto de higiene femenina, un endoscopio, una membrana de diálisis, una aguja guía, una bolsa de recogida de líquido, una bolsa y tubo de administración de fármacos, un tubo de alimentación, una bolsa de sangre o un dispositivo de regeneración tisular o de cultivo celular. Por ejemplo, el artículo puede ser un catéter, un catéter de drenaje, una prótesis endovascular, una derivación, un puerto de infusión, una vía de administración intravenosa, un dispositivo dental, una bolsa de sangre, un implante mamario, un implante de pene, un drenaje de heridas, un tubo de alimentación, un tubo endotraqueal, un tubo de respiración, un tubo de timpanostomía, un endoscopio o un producto de higiene femenina. En realizaciones particulares, el artículo es un catéter que comprende un polímero base que es PU, SI, o poli(cloruro de vinilo), donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es un puerto de infusión que comprende un polímero base que es PU o SI, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En otras realizaciones, el artículo es una prótesis endovascular que comprende un polímero base que es PU, SI, o polietileno, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es una derivación que comprende un polímero base que es PU o SI, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En algunas realizaciones, el artículo es un tubo (por ejemplo, un tubo de timpanostomía, tubo endotraqueal, tubo de respiración o tubo de alimentación) que comprende un polímero base que es PU, SI, polietileno, o poli(cloruro de vinilo), donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es una línea de administración intravenosa que comprende un polímero base que es PU, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En realizaciones particulares, el artículo es una bolsa de sangre que comprende un polímero base que es poli(cloruro de vinilo), polietileno o polipropileno, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es un implante protésico (por ejemplo, un implante mamario o un implante de pene) que comprende un polímero base que es SI, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En algunas realizaciones, el artículo es un alineador ortodóncico o aparato ortodóncico que comprende un polímero base que es PU o un poli(acrilato), donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es un drenaje de heridas que comprende un polímero base que es PU, SI, o poli(cloruro de vinilo), donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En realizaciones particulares, el artículo es un endoscopio que comprende un polímero base que es PU o polietileno, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En ciertas realizaciones, el artículo es un producto de higiene femenina que comprende un polímero base que es PU o SI, donde el polímero base se mezcla con un compuesto. En algunas realizaciones, el artículo es una prótesis endovascular metálica recubierta con un polímero base (por ejemplo, un polímero base que es PU, SI o polietileno), donde el polímero base se mezcla con un compuesto en el recubrimiento sobre la prótesis endovascular metálica (por ejemplo, una prótesis endovascular coronaria, ureteral, renal, biliar, colorrectal, esofágica, pulmonar, uretral o vascular). En cualquiera de las realizaciones anteriores, el polímero base se mezcla con un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), en donde la composición incluye 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) (por ejemplo, de 0,1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 15 % (p/p), de 1 % (p/p) a 15 % (p/p), de 0,1 % (p/p) a 5 % (p/p), de 0,5 % (p/p) a 5 % (p/p), o de 1 % (p/p) a 5 % (p/p)) del compuesto de cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI), por ejemplo, uno cualquiera de los compuestos 1-57 y/o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16.

Se desvela un método de formación de un artículo no según la invención, en donde el método incluye (i) preparar una composición que incluye un polímero base mezclado con un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI) y (ii) procesar (por ejemplo, extruir, moldear por inyección, calandrar, mezclar, pulverizar, sumergir, hilado de fibras en disolución, electrohilado o colado) la composición para formar o para recubrir el artículo.

Definiciones

El término "aproximadamente", como se usa en el presente documento, se refiere a un valor que es ± 20 % del número citado.

El término "aditivo", como se usa en el presente documento, se refiere a un compuesto segmentado de una cualquiera de las fórmulas (I), (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII), (VIII), (IX), (X), (XI), (XII), (XIII), (XIV), (XV), (XVI), (XVII), (XVIII), (XIX), (XX) y (XXI). Ciertos aditivos pueden tener un peso molecular teórico inferior o igual a 20 kDa (por ejemplo, inferior o igual a 10 kDa). Ciertos aditivos pueden tener un peso molecular teórico superior o igual a 200 Da (por ejemplo, superior o igual a 300 Da). Los ejemplos no limitantes de aditivos incluyen los que tienen un peso molecular teórico de desde 500 hasta 10.000 dáltones, desde 500 hasta 9.000 dáltones, desde 500 hasta 5.000 dáltones, desde 1.000 hasta 10.000 dáltones, desde 1.000 hasta 6.000 dáltones, o desde 1.500 hasta 8.000 dáltones. Un experto en la técnica reconocerá que estas fórmulas estructurales representan estructuras teóricas idealizadas. Específicamente, los segmentos se hacen reaccionar en estequiometrías específicas para proporcionar un aditivo como una distribución de moléculas que tienen relaciones de segmentos variables. Por consiguiente, la variable n en las fórmulas (I)-(XXI) indica la estequiometría teórica de los segmentos.

El término "aire ambiente" se refiere a aire atmosférico en su estado natural, no contaminado por patógenos transmitidos por el aire.

El término "adhesión bacteriana" se refiere a un proceso que permite que las bacterias se unan o adhieran a otras células y superficies. La adhesión es una etapa importante para la colonización un nuevo hospedador o entorno y puede contribuir a una patogénesis bacteriana. Los métodos pueden reducir la adhesión bacteriana sobre una superficie polimérica en al menos 50 %, por ejemplo, al menos 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %.

El término "polímero base", como se usa en el presente documento, se refiere a un polímero que tiene un peso molecular teórico superior o igual a 20 kDa (por ejemplo, superior o igual a 50 kDa, superior o igual a 75 kDa, superior o igual a 100 kDa, superior o igual a 150 kDa, o superior a 200 kDa). Los ejemplos no limitantes de polímeros base incluyen: silicona, poliolefina, poliéster, policarbonato, polisulfona, poliamida, poliéter, poliurea, poliuretano, poliéterimida, polímero celulósico y copolímeros de los mismos, y mezclas de los mismos. Ejemplos no limitantes adicionales de los polímeros base incluyen polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(alcohol vinílico) (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), poli(acrilamida) (PAAM), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(metacrilato de hidroxietilo) (poliHEMA), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter-b-poli(amida) (por ejemplo, PEBAX), un polímero de olefina cíclica (COP), un copolímero de olefina cíclica (COC), metacrilato de metilo-acrilonitrilo-butadieno-estireno (MABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-metacrilato de metilo (SMMA), metacrilato-butadieno-estireno (MBS), estireno-butadieno (SB), poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS), etileno-acetato de vinilo (EVA), y copolímeros de los mismos, y mezclas de los mismos.

El término "biocarga" se refiere a un grado o cantidad de contaminación microbiana o carga microbiana sobre una superficie. Los métodos pueden reducir la biocarga bacteriana sobre una superficie polimérica en al menos 20 %, por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %.

El término "biopelícula" se refiere a la masa de microorganismos unida a una superficie, tal como una superficie de un dispositivo médico, y las sustancias extracelulares asociadas producidas por uno o más de los microorganismos unidos. Las sustancias extracelulares normalmente son sustancias poliméricas y comúnmente incluyen una matriz de polisacáridos complejo, sustancias proteináceas y glucopéptidos. Los métodos pueden reducir la formación de biopelícula bacteriana sobre una superficie polimérica en al menos 20 %, por ejemplo, al menos 25 %, 30 %, 35 %, 40 %, 45 %, 50 %, 55 %, 60 %, 65 %, 70 %, 75 %, 80 %, 85 %, 90 %, 95 %, o 99 %.

El término "superficie polimérica que reside en la sangre" se refiere a una superficie polimérica que está en contacto con sangre, por ejemplo, instrumentos quirúrgicos, médicos, de diagnóstico o dentales, dispositivos o implantes dentales, tubos, cableado, productos de higiene femenina, injertos (incluyendo diámetro pequeño <6 mm), prótesis endovasculares (incluyendo coronarias, ureterales, renales, biliares, colorrectales, esofágicas, pulmonares, uretrales y vasculares), injertos de prótesis endovascular (incluyendo abdominales, torácicos y vasculares periféricos), marcapasos, desfibriladores cardioversores implantables, dispositivos de terapia de resincronización cardíaca, cables de dispositivos cardiovasculares, dispositivos y líneas de transmisión de asistencia ventricular, válvulas cardíacas, filtros de vena cava, bobinas endovasculares, catéteres, líneas y colectores de administración intravenosa, derivaciones (internas o externas, incluidas ventricular, ventriculoauricular, ventriculoperitoneal y lumboperitoneal), drenajes de heridas, catéteres de drenaje, membranas de diálisis, puertos de infusión, implantes cocleares, tubos endotraqueales, tubos de traqueotomía, tubos y circuitos de respiración del respirador, agujas guía, bolsas de recogida de líquidos, bolsas y tubos de administración de fármacos, sensores implantables (por ejemplo, intravascular, transdérmico, intracraneal), dispositivos oftálmicos que incluyen lentes de contacto, dispositivos ortopédicos (incluyendo implantes de cadera, implantes de rodilla, implantes de hombro, implantes de columna (incluyendo sistemas de placas cervicales, sistemas de tornillos pediculares, dispositivos de fusión intersomática, discos artificiales y otros dispositivos de preservación del movimiento).

Como se usa en el presente documento, "C" se refiere a un grupo de terminación de cadena. Los grupos terminales de cadena incluyen grupos monofuncionales que contienen una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico.

El término "enlace carbonato", como se usa en el presente documento, se refiere a un éster de ácido carbónico.

El término "condiciones de flujo" se refiere a las condiciones en las que una superficie polimérica se somete a un flujo de un líquido, por ejemplo, orina o sangre, a una tasa de al menos 0,1 ml/min (por ejemplo, 0,2 ml/min, 0,3 ml/min, 0,4 ml/min, 0,5 ml/min, 0,6 ml/min, 0,7 ml/min, 0,8 ml/min, 0,9 ml/min, o 1,0 ml/min). Las pruebas y la evaluación se pueden realizar en condiciones de flujo como se describe en el Ejemplo 12.

La expresión "EnlaceB", como se usa en el presente documento, se refiere a un segmento de acoplamiento que une dos segmentos oligoméricos y un grupo tensioactivo. Normalmente, EnlaceB tiene un peso molecular que oscila de 40 a 700. EnlaceB se selecciona del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario, a través del cual se une un grupo tensioactivo. Dichos grupos funcionales secundarios pueden ser ésteres, sales de ácidos carboxílicos, sales de ácidos sulfónicos, sales de ácidos fosfónicos, tioles, vinilos, y aminas primarias o secundarias. Los hidroxilos, aminas o ácidos carboxílicos terminales de un intermedio de segmento oligomérico pueden reaccionar con una diamina para formar una oligoamida; reaccionar con un diisocianato para formar un oligoureano, una oligourea, o una oligoamida; reaccionar con un ácido disulfónico para formar un oligosulfonato o una oligosulfonamida; reaccionar con un ácido dicarboxílico para formar un oligoéster o una oligoamida; reaccionar con un dicloruro de diácido para formar un oligoéster o una oligoamida; o reaccionar con un dicarboxaldehído para formar un oligoacetal o una oligoimina.

La expresión "enlazador con dos carbonilos terminales", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo divalente que tiene un peso molecular de entre 56 Da y 1.000 Da, en el que la primera valencia pertenece a un primer carbonilo, y una segunda valencia pertenece a un segundo carbonilo. Dentro de este enlazador, el primer carbonilo está enlazado a un primer átomo de carbono, y el segundo carbonilo está enlazado a un segundo átomo de carbono. El enlazador con dos carbonilos terminales puede ser un dicarbonilo de molécula pequeña (por ejemplo, norborneno-dicarbonilo, benceno-dicarbonilo, bifenil-dicarbonilo, alquilen-dicarbonilo (por ejemplo, succinoilo, glutarilo, adipóilo, pimeloilo, suberoilo, etc.).

La expresión "peso molecular", como se usa en el presente documento, se refiere a un peso teórico de un número de Avogadro de moléculas de composición idéntica. Como la preparación de un aditivo puede implicar la generación de una distribución de compuestos, la expresión "peso molecular" se refiere a una masa molar de una estructura idealizada determinada por la estequiometría de los componentes reactivos. Por lo tanto, el término "peso molecular", como se usa en el presente documento, se refiere a un peso molecular teórico.

La expresión "enlazador oligomérico", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo divalente que contiene de dos a cincuenta restos químicos idénticos enlazados entre sí. El resto químico puede ser un óxido de alquilen (por ejemplo, óxido de etileno).

La expresión "segmento oligomérico", como se usa en el presente documento, se refiere a una longitud relativamente corta de una unidad o unidades repetidas, generalmente menos de alrededor de 50 unidades monoméricas, y pesos moleculares teóricos menores de 10.000 dáltones, pero preferiblemente <7.000 dáltones, y en algunos ejemplos, <5.000 dáltones. En ciertas realizaciones, el oligo se selecciona del grupo que consiste en poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquilen), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, polivinilo, polipéptido, polisacárido, y segmentos unidos a éter y amina de los mismos.

La expresión "enlace oxicarbonilo", como se usa en el presente documento, se refiere a un enlace que conecta un átomo de oxígeno a un grupo carbonilo. Se pueden encontrar enlaces oxicarbonilo ejemplares en ésteres y uretanos. Preferiblemente, el enlace oxicarbonilo es un enlace en un éster.

El término "polisulfona", como se usa en el presente documento, se refiere a una clase de polímeros que incluyen como subunidad repetida el resto -aril-SO₂-aril-. Las polisulfonas incluyen, sin limitación, poliétersulfonas y poli(oxi-1,4-fenilensulfonil-1,4-fenilenoxi-1,4-fenilenisopropiliden-1,4-fenileno).

El término "polialquilen", cuando se usa en el presente documento en referencia a un polímero base, se refiere a un polímero base compuesto de unidades repetidas de alquilen lineal o ramificado que tienen de 2 a 4 átomos de carbono y/u opcionalmente una olefina cíclica de 3 a 10 átomos de carbono (por ejemplo, norborneno o tetraciclododeceno). Cada unidad repetida de alquilen está opcionalmente sustituida con un sustituyente seleccionado del grupo que consiste en cloro, metoxicarbonilo, etoxicarbonilo, hidroxietoxicarbonilo, pirrolidona, hidroxilo, acetoxi, ciano y fenilo. Los ejemplos no limitantes de polímeros base de polialquilen incluyen poliestireno, un polímero de olefina cíclica (COP), un copolímero de olefina cíclica (COC), metacrilato de metilo-acrilonitrilo butadieno-estireno (MABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-metacrilato de metilo (SMMA), metacrilato-butadieno-estireno (MBS), estireno-butadieno (SB) y poliácrlato (por ejemplo, PMMA).

El término "grupo polifluoroorgano", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo de hidrocarburo que puede estar interrumpido opcionalmente con uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno se sustituyeron con átomos de flúor. El grupo polifluoroorgano contiene de uno a treinta átomos de carbono. El grupo polifluoroorgano puede contener grupos alquilo lineal, alquilo ramificado, o arilo, o cualquier combinación de los mismos. El grupo polifluoroorgano (por ejemplo, polifluoroalquilo) puede ser un

"polifluoroacilo", en el que el átomo de carbono, a través del cual el grupo polifluoroorgano (por ejemplo, polifluoroalquilo) está unido al resto de la molécula, está sustituido con oxo. La cadena alquímica dentro del grupo polifluoroorgano (por ejemplo, polifluoroalquilo) puede estar interrumpida por hasta nueve átomos de oxígeno, siempre que dos átomos de oxígeno más cercanos dentro del polifluoroorgano estén separados por al menos dos átomos de carbono. Cuando el polifluoroorgano consiste en un alquilo lineal o ramificado opcionalmente sustituido con oxo y/u opcionalmente interrumpido con átomos de oxígeno, como se define en el presente documento, tal grupo puede denominarse grupo polifluoroalquilo. Algunos grupos polifluoroorgano (por ejemplo, polifluoroalquilo) pueden tener un peso molecular teórico de 100 Da a 1.500 Da. Un polifluoroalquilo puede ser $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_r(\text{CH}_2\text{CH}_2)_p-$, donde p es 0 o 1, r es de 2 a 20, o $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_s(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x-$, donde X es de 0 a 10, y s es de 1 a 20. Alternativamente, polifluoroalquilo puede ser $\text{CH}_m\text{F}_{(3-m)}(\text{CF}_2)_r\text{CH}_2\text{CH}_2-$ o $\text{CH}_m\text{F}_{(3-m)}(\text{CF}_2)_s(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_x-$, donde m es 0, 1, 2 o 3; X es de 0 a 10; r es un número entero de 2 a 20; y s es un número entero de 1 a 20. En realizaciones particulares, X es 0. En ciertas realizaciones, el polifluoroalquilo se forma a partir de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-decanol; 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol; 1H,1H,5H-perfluoro-1-pentanol; o 1H,1H, perfluoro-1-butanol, y mezclas de los mismos. En otras realizaciones, polifluoroalquilo es perfluoroheptanoílo. En otras realizaciones más, polifluoroalquilo es $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$, $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_7\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$, $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_5\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O}-$, $\text{CHF}_2(\text{CF}_2)_3\text{CH}_2\text{O}-$, $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_2\text{CH}_2\text{O}-$, o $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_5-$. En otras realizaciones más, el grupo polifluoroalquilo es $(\text{CF}_3)(\text{CF}_2)_5-$, por ejemplo, donde el grupo polifluoroalquilo está unido a un carbonilo de un grupo éster. En ciertas realizaciones, el polifluoroorgano es $-(\text{O})_q-[\text{C}(=\text{O})]_r-(\text{CH}_2)_o(\text{CF}_2)_p\text{CF}_3$, en el que q es 0 y r es 1, o q es 1 y r es 0; o es de 0 a 2; y p es de 0 a 10.

El término "velocidad de formación de biopelículas" se refiere a una tasa de crecimiento de una masa de microorganismos unida a una superficie. La tasa de formación de biopelículas se puede reducir en al menos 20 % con respecto a la superficie formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, por ejemplo, al menos 25 %, al menos 30 %, al menos 35 %, al menos 40 %, al menos 45 %, al menos 50 %, al menos 55 %, al menos 60 %, al menos 65 %, al menos 70 %, al menos 75 %, al menos 80 %, al menos 85 %, al menos 90 %, al menos 95 %, o al menos 99 %.

El término "formación de sales" se refiere a la formación y deposición de sales sobre una superficie que está en contacto con orina, por ejemplo, cloruro sódico, fosfato de calcio, fosfato de magnesio y amonio, etc.

Como se usa en el presente documento, el término "inferior a un régimen estándar" se refiere al uso de las superficies y métodos de la invención en sujetos que reciben terapia antimicrobiana, donde la cantidad del antimicrobiano administrado al sujeto es inferior al 80 %, 70 %, 60 %, 50 %, 40 % o 30 % de la cantidad de otro modo indicada en el prospecto (por ejemplo, ya reduciendo el nivel de dosis, reduciendo la frecuencia de dosis y/o reduciendo el periodo de tiempo durante el que un sujeto recibe terapia antimicrobiana) para el uso del antimicrobiano en el tratamiento y/o la profilaxis de una infección.

El término "condiciones acuosas estáticas" se refiere a condiciones bajo las que una superficie polimérica se somete a un entorno acuoso, por ejemplo, orina o sangre, en las que no está presente flujo.

El término "grupo tensioactivo", como se usa en el presente documento, se refiere a un grupo hidrófobo unido a un segmento de un aditivo. Por ejemplo, el grupo tensioactivo puede estar situado para rematar dos, tres o cuatro extremos de la porción polimérica segmentada central del aditivo y/o se puede fijar a una o más cadenas laterales presentes en la porción polimérica central del modificador superficial. Los ejemplos de grupos tensioactivos incluyen, sin limitación, polidimetilsiloxanos, hidrocarburos, polifluoroalquilo, poliéteres fluorados, y combinaciones de los mismos.

El término "superficie polimérica que reside en la orina" se refiere a una superficie polimérica que está en contacto con la orina, por ejemplo, catéteres (incluyendo acceso de diálisis, urinario, diagnóstico, administración de fármacos, etc.), y conectores y válvulas de catéter (incluyendo conectores sin aguja).

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes a partir de los Dibujos, Descripción detallada, y las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

Las FIG. 1A-1G muestran estructuras de: FIG. 1A compuesto 1; FIG. 1B compuesto 2; FIG. 1C compuesto 3; FIG. 1D compuesto 4; FIG. 1E compuesto 5; FIG. 1F compuesto 6; y FIG. 1G compuesto 7.

Las FIG. 2A-2E muestran estructuras de: FIG. 2A compuesto 8; FIG. 2B compuesto 9; FIG. 2C compuesto 10; FIG. 2D compuesto 11; y FIG. 2E compuesto 12.

Las FIG. 3A-3C muestran estructuras de: FIG. 3A compuesto 13; FIG. 3B compuesto 14; y FIG. 3C compuesto 15.

Las FIG. 4A-4C muestran estructuras de: FIG. 4A compuesto 16; FIG. 4B compuesto 17; y FIG. 4C compuesto 18.

Las FIG. 5A-5C muestran estructuras de: FIG. 5A compuesto 19; FIG. 5B compuesto 20; y FIG. 5C compuesto 21.

Las FIG. 6A-6C muestran estructuras de: FIG. 6A compuesto 22; FIG. 6B compuesto 23; y FIG. 6C compuesto 24.

- Las FIG. 7A-7C muestran estructuras de: FIG. 7A compuesto 25; FIG. 7B compuesto 26; y FIG. 7C compuesto 27.
- Las FIG. 8A-8D muestran estructuras de: FIG. 8A compuesto 28; FIG. 8B compuesto 29; FIG. 8C compuesto 30; y FIG. 8D compuesto 31.
- 5 Las FIG. 9A-9D muestran estructuras de: FIG. 9A compuesto 32; FIG. 9B compuesto 33; FIG. 9C compuesto 34; y FIG. 9D compuesto 35.
- Las FIG. 10A-10D muestran estructuras de: FIG. 10A compuesto 36; FIG. 10B compuesto 37; FIG. 10C compuesto 38; y FIG. 10D compuesto 39.
- Las FIG. 11A-11D muestran estructuras de: FIG. 11A compuesto 40; FIG. 11B compuesto 42; FIG. 11C compuesto 43; y FIG. 11D compuesto 44.
- 10 Las FIG. 12A-12E muestran estructuras de: FIG. 12A compuesto 45; FIG. 12B compuesto 46; FIG. 12C compuesto 47; FIG. 12D compuesto 48; y FIG. 12E compuesto 49.
- Las FIG. 13A-13H muestran estructuras de: FIG. 13A compuesto 50; FIG. 13B compuesto 51; FIG. 13C compuesto 52; FIG. 13D compuesto 53; FIG. 13E compuesto 54; FIG. 13F compuesto 55; FIG. 13G compuesto 56; y FIG. 13H compuesto 57.
- 15 Las FIG. 14A-14D son una serie de gráficos que muestran la adhesión bacteriana sobre varillas de poliuretano (PU) después de 2 h de incubación en PBS.
- Las FIG. 15A-15D son una serie de gráficos que muestran la adhesión bacteriana y fúngica sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS.
- 20 La FIG. 16 es un gráfico que muestran un resumen de la adhesión microbiana sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS.
- La FIG. 17 es un gráfico que muestran un resumen de la adhesión microbiana sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS.
- La FIG. 18 es una serie de imágenes de SEM que muestran la adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU con el compuesto 41 después de 2 h de incubación en PBS.
- 25 Las FIG. 19A-19E son una serie de gráficos que muestran la adhesión bacteriana sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS.
- La FIG. 20 es un resumen gráfico que muestra la adhesión bacteriana sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 2 h de incubación en PBS.
- 30 Las FIG. 21A-21B son una serie de gráficos que muestran la adhesión bacteriana sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 2 h de incubación en orina artificial o muestras de orina humana mezcladas.
- La FIG. 22 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU después de 12 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas.
- La FIG. 23 es un gráfico que muestra la adhesión extendida de *E. coli* (hasta 7 días) sobre varillas de PU con el compuesto 22 en muestras de orina humana mezcladas.
- 35 La FIG. 24 es un gráfico que muestra la adhesión extendida de *E. coli* (8 días) sobre varillas de PU con el compuesto 22 en muestras de orina humana mezcladas y caldo de Mueller Hinton.
- La FIG. 25 es una serie de imágenes de SEM que muestran la adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas.
- 40 La FIG. 26 es un gráfico que muestra la adhesión bacteriana sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en orina clínica.
- La FIG. 27 es un gráfico que muestra la adhesión bacteriana sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en orina artificial y muestras de orina humana mezcladas.
- La FIG. 28 es un diagrama que representa el sistema de flujo de recirculación para investigar la adhesión bacteriana en condiciones de flujo.
- 45 La FIG. 29 es un gráfico que muestra la adhesión bacteriana sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h en orina artificial en condiciones estáticas y de flujo.

La FIG. 30 es una imagen que representa prototipos de prótesis endovascular ureteral probadas en el estudio de conejo *in vivo*.

La FIG. 31 es un gráfico que muestran la adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 7 día incubación en caldo de Mueller Hinton seguido por 24 h de exposición al antibiótico ciprofloxacino.

- 5 Las FIG. 32A-32B son una serie de gráficos que muestran la adhesión de *S. epidermidis* y *S. aureus* sobre varillas de Si después de 2 h de incubación en PBS.

Las FIG. 33A-33B son una serie de gráficos que muestran la adhesión uropatógena sobre varillas de Si después de 2 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas.

- 10 Las FIG. 34A-34B son una serie de gráficos que muestran la adhesión de *P. aeruginosa* y *E. faecalis* sobre varillas de Si después de hasta 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas.

La FIG. 35 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre varillas de Si después de hasta 3 días de incubación en muestras de orina humana mezcladas.

La FIG. 36 es un gráfico resumen que muestra la adhesión bacteriana sobre varillas de Si con el compuesto 43.

La FIG. 37 es un gráfico que muestra la adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU en plasma o suero diluido.

- 15 La FIG. 38 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 a diferentes velocidades de flujo / de cizallamiento.

La FIG. 39 es un diagrama que representa el sistema de flujo no circulante para investigar la adhesión bacteriana en condiciones de flujo.

- 20 La FIG. 40 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 durante 7 días de flujo de OA.

La FIG. 41 son fotografías que muestran la bioincrustación y formación de *E. coli* de biopelículas sobre un tubo de catéter con PU durante 7 días de flujo de OA como se observa visualmente y mediante tinción con cristal violeta.

La FIG. 42 es una serie de imágenes de SEM que muestran la biopelícula de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU durante 7 días de flujo de OA.

- 25 La FIG. 43 es un gráfico que muestra la adhesión de diversas especies bacterianas sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h del flujo.

La FIG. 44 es una serie de gráficos que muestran la adhesión uropatógena sobre tubo de PU en comparación con el tubo de prótesis endovascular ureteral comercial después de 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas u orina artificial.

- 30 La FIG. 45 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre tubo de PU en condiciones de flujo en comparación con tubo de prótesis endovascular ureteral comercial.

La FIG. 46 es un gráfico que muestra la masa de depósitos de incrustación en tubo de PU con el compuesto 22 después de 2 semanas de incubación en orina artificial con bacterias *P. mirabilis*.

- 35 La FIG. 47 es una serie de gráficos que muestran la adhesión de *S. aureus* y *S. epidermidis* sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS.

La FIG. 48 es un gráfico que muestra la adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU después de 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas.

La FIG. 49 es una serie de gráficos que muestra la adhesión bacteriana sobre varillas de PU con y sin carga radiopaca de BaSO₄.

- 40 La FIG. 50 es una serie de gráficos que muestra la adhesión bacteriana sobre varillas de PU con los compuestos 54 y 55 después de 2 h de incubación en PBS o muestras de orina humana mezcladas.

Descripción detallada

- 45 Se describen superficies, no incluidas en la invención, formadas de un polímero base mezclado con un aditivo de la invención. Las superficies pueden ser resistentes a la adhesión bacteriana. Las superficies se pueden aplicar a: (a) cualquier dispositivo o material médico que se implante o yuxtaponga a un tejido o líquido corporal humano o animal, *in vivo* o *ex vivo*, de forma permanente o por un período corto, y (b) cualquier artículo, material o dispositivo útil, médico o no, que mantenga un estado de limpieza sin incrustaciones seguro para la salud humana o animal durante un período de tiempo. En estas aplicaciones médicas y no médicas, se sabe que pueden tener lugar fenómenos de incrustación

no deseables fenómeno que podrían dañar a un paciente, usuario o consumidor del dispositivo, equipo o material comprometido procesado, transportado o almacenado en artículos, equipos o entornos propensos a la contaminación. Dichos fenómenos de incrustación incluyen el desarrollo de biopelículas y el desarrollo de colonias bacterianas. Dicha incrustación puede causar irritación e hinchazón, reacciones alérgicas, reacciones tóxicas, envenenamiento o infecciones, así como deterioro o destrucción de la función del artículo.

Los artículos, no incluidos en la invención, se pueden preparar, al menos en parte, de un polímero base usando un proceso que requiera un procesamiento a alta temperatura, procesamiento por fusión, o procesamiento en disolución (por ejemplo, extrusión, moldeo por inyección, calandrado, mezclado, rociado, inmersión, hilado de fibras en disolución, electrohilado o fundición). El hilado en disolución se puede realizar, por ejemplo, a 100 °C. En algunas realizaciones, se procesan PU y PVC a 180 °C. En otro ejemplo, COC y COP requieren frecuentemente temperaturas de procesamiento superiores a 200 °C (por ejemplo, superiores o iguales a 250 °C o superiores o iguales a 300 °C). Los aditivos descritos en el presente documento pueden ser térmicamente estables (por ejemplo, pueden tener una temperatura de degradación térmica superior o igual a 200 °C (por ejemplo, superior o igual a 250 °C o superior o igual a 300 °C). Por consiguiente, los artículos se pueden formar a partir de una mezcla de un polímero base y un aditivo a una temperatura superior a 200 °C (por ejemplo, superior o igual a 250 °C o superior o igual a 300 °C).

Los artículos de la invención pueden fabricarse (por ejemplo, mediante procesamiento a alta temperatura, procesamiento por fusión, o procesamiento en disolución) de una mezcla de un polímero base y un aditivo. El aditivo se puede añadir antes del procesamiento en estado fundido del polímero base para producir un artículo descrito. Para formar una mezcla por procesamiento en estado fundido, el aditivo puede ser, por ejemplo, mezclado con polímero peletizado o en polvo y luego procesarse en el estado fundido por métodos conocidos tales como, por ejemplo, moldeo o extrusión en estado fundido. El aditivo se puede mezclar directamente con el polímero en la condición fundida o pueden premezclarse en primer lugar con el polímero en forma de un concentrado de la mezcla de aditivo/polímero en una mezcladora Brabender. Si se desea, se puede mezclar una disolución orgánica del aditivo con el polímero base en polvo o peletizado, seguido de evaporación del disolvente y luego de procesamiento en estado fundido. Alternativamente, el aditivo se puede inyectar en una corriente de polímero fundido para formar una mezcla inmediatamente antes de la extrusión en la forma deseada.

Después del procesamiento se puede llevar a cabo una etapa de recocido para mejorar el desarrollo de las propiedades ventajosas descritas en el presente documento en el polímero base. Además de, o en lugar de, una etapa de recocido, la combinación procesada fundida también se puede estampar entre dos rodillos calentados, uno o ambos de los cuales se pueden modelar. Una etapa de recocido se realiza normalmente por debajo de la temperatura de fusión del polímero (por ejemplo, a de aproximadamente 50 °C a aproximadamente 220 °C).

También se puede formar una mezcla mediante procesamiento en disolución, tal como recubrimiento, microimpresión, procesamiento en emulsión, impresión por puntos, micropatronado, hilado de fibras, moldeo por soplado con disolvente, electropulverización y electrohilado. La electropulverización se puede realizar, por ejemplo, disolviendo la mezcla en un disolvente y electropulverizando para formar micro- y nanopellets, o cargando la disolución en una jeringa e inyectando en una placa colectora estacionaria. Entre la aguja y la superficie colectora, se puede mantener una diferencia de potencial. El electrohilado se puede realizar, por ejemplo, disolviendo la mezcla en un disolvente e inyectando la disolución de una jeringa a una velocidad particular en un mandril cilíndrico que gira a una velocidad de rotación particular para obtener fibras alineadas, o sobre una superficie colectora estacionaria para fibras no alineadas. Se puede mantener una diferencia de potencial entre la aguja y la superficie colectora para fibras alineadas y aleatorias.

El aditivo se añade a un polímero base en cantidades suficientes para lograr las propiedades superficiales deseadas para una aplicación particular. La cantidad de aditivo usado está en el intervalo de 0,05-15 % (p/p) de la mezcla. Las cantidades se pueden determinar empíricamente y se pueden ajustar, según sea necesario o se desee, para lograr las propiedades superficiales deseadas sin comprometer otras propiedades físicas del polímero base.

Polímeros base

El polímero base utilizado en los usos de la invención y artículos, no incluidos en la invención, puede ser una silicona, poliolefina, poliéster, policarbonato, polisulfona, poliamida, poliéter, poliurea, poliuretano (PU, por ejemplo, Carbothane 85A (CB)), poliéterimida, o polímero celulósico, o un copolímero de los mismos o una mezcla de los mismos (por ejemplo, polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(alcohol vinílico) (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), poli(acrilamida) (PAAM), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(metacrilato de hidroxietilo) (poliHEMA), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poliéter éter cetona (PEEK), un polímero de olefina cíclica (COP), un copolímero de olefina cíclica (COC), metacrilato de metilo-acrilonitrilo-butadieno-estireno (MABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-metacrilato de metilo (SMMA), metacrilato-butadieno estireno-(MBS), estireno-butadieno (SB), poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS), etileno-acetato de vinilo (EVA), o un copolímero de los mismos o una mezcla de los mismos). Un polímero base usado en los dispositivos y recubrimientos puede ser un polímero termoplástico (por ejemplo, poliuretano termoplástico). Los polímeros base de los dispositivos y recubrimientos también pueden estar reticulados.

Por ejemplo, el polímero base utilizado en los usos de la invención y artículos, no incluidos en la invención, puede ser un poliuretano termoplástico. Los poliuretanos termoplásticos engloban muchos tipos diferentes de materiales, así como materiales de diferentes durómetros. La selección inicial de un poliuretano se puede basar en el rendimiento del material. Los poliuretanos termoplásticos están disponibles con durómetros Shore de 60A a 85D. Los poliuretanos termoplásticos vienen en una variedad de diferentes estructuras químicas, que se seleccionan basándose en cómo el polímero base se usa, y durante cuánto tiempo.

Los poliuretanos útiles para los usos de la invención y artículos, no incluidos en la invención, pero no se limitan a, poliuretanos basados en poliéter (por ejemplo, TECOFLEX®, QUADRA-FLEX®), poliuretanos basados en policarbonato (por ejemplo, CARBOTHANE®, BIONATE®, QUADRATHANE™), poliéster aromático o poliéter poliuretanos (por ejemplo, PELLETHANE®, TECOTHANE®), poliéster alifático o aromático o poliéter poliuretanos (por ejemplo, ELASTOLLAN®), poliuretanos hidrófilos (por ejemplo, TECOPHILIC®, HIDROTHANE®), y copolímeros de silicona-poliuretano (por ejemplo, CARBOSIL®, ELASTEON™). El poliuretano puede tener un durómetro de 80A, 85A, 88A, 90A, 95A, 55D o 75D.

Los poliuretanos termoplásticos de grado médico TECOFLEX® (grados EG-80A, EG-93A y EG-60D) son un grupo de resinas alifáticas basadas en poliéter que cuentan con credenciales establecidas para implantes que incluyen haber superado las siguientes pruebas de detección estándar: elución en MEM, hemólisis, USP clase VI, 30 días tras el implante y mutagenicidad de Ames.

TECOFLEX® EG-80A es un elastómero de poliuretano termoplástico alifático, a base de poliéter, de grado médico con un valor de durómetro de 72A. TECOFLEX® EG-85A es un elastómero de poliuretano termoplástico alifático, a base de poliéter, de grado médico con un valor de durómetro de 77A. CARBOTHANE® PC-3575A es un elastómero de poliuretano termoplástico alifático, a base de policarbonato, de grado médico con un valor de durómetro de 73A. CARBOTHANE® PC-3585A es un elastómero de poliuretano termoplástico alifático, a base de policarbonato, de grado médico con un valor de durómetro de 84A. Los poliuretanos PELLETHANE® son elastómeros de poliuretano termoplástico a base de poliéter. Los poliuretanos de policarbonato termoplástico BIONATE® son una familia de elastómeros termoplásticos formados como un producto de reacción de un policarbonato terminado en hidroxilo, un diisocianato aromático y un glicol de bajo peso molecular para formar el segmento blando.

Poli(carbonato uretanos) a modo de ejemplo adicionales que se pueden incluir en las mezclas incluyen, sin limitación, CHRONOFLEX® AL (alifático), CHRONOFLEX® AR (aromático) y CHRONOFLEX® C (aromático), en una variedad de durómetros 80A, 85A, 88A, 90A, 95A, 55D, y 75D.

Otros polímeros base que pueden ser útiles en las mezclas de la invención incluyen siliconas, tales como elastómeros de silicona de grado médico. Algunos ejemplos de polímeros de silicona que se pueden usar son MED-4780, MED-4765, MED3-6320, MED-6340, MED-6345, MED-6350 de Nusil™. Otro ejemplo es la familia de productos Silastic®, tales como Q7-4780 o la familia de productos Dow Corning®, tales como C6-235.

En otro ejemplo, las mezclas se pueden usar con un polímero base de polietileno, por ejemplo, para prótesis endovasculares biliares o ureterales. Las mezclas también se pueden usar con un polímero base de PVC, por ejemplo, para catéteres urinarios o tubos médicos. En un ejemplo adicional, las mezclas se pueden usar con polímeros base de poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS), por ejemplo, para prótesis endovasculares ureterales. Los polímeros base de poliamida (por ejemplo, nailon 6, nailon 6-6, nailon 11, nailon 12, amida de bloque de poliéter (PEBA), VESTAMID®, PEBAX®) se pueden usar con las mezclas de la invención, por ejemplo, para catéteres. Los polímeros base de polipropileno se pueden usar con las mezclas, por ejemplo, para bolsas de plaquetas e implantes de malla. Las mezclas también se pueden usar con polímeros base de etileno-acetato de vinilo (EVA), por ejemplo, para prótesis endovasculares ureterales.

Aditivos

Los aditivos usados en los artículos, dispositivos y superficies se describen por la estructura de una cualquiera de las fórmulas (I), (II), (III), (IV), (V), (VI), (VII), (VIII), (IX), (X), (XI), (XII), (XIII), (XIV), (XV), (XVI), (XVII), (XVIII), (XIX), (XX) y (XXI) mostradas a continuación.

(1) Fórmula (I):



donde

(i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico) o etoxilato de bisfenol A;

(ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(2) Fórmula (II):



donde

(i) B incluye un uretano;

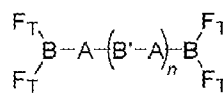
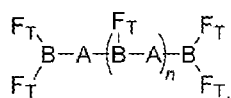
(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(3)

Fórmula (III) o fórmula (IV):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileno y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 daltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 daltones, de 1.000 a 2.000 daltones, o de 1.000 a 3.000 daltones);

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

(iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10.

(4) Fórmula (V):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 daltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 daltones, de 1.000 a 2.000 daltones, o de 1.000 a 3.000 daltones);

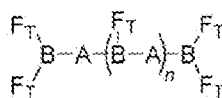
(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(5)

Fórmula (VI):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de

desde 500 hasta 3.000 dáltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 dáltones, de 1.000 a 2.000 dáltones, o de 1.000 a 3.000 dáltones);

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10.

(6) Fórmula (VII):



donde

(i) A es un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 dáltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 dáltones, de 1.000 a 2.000 dáltones, o de 1.000 a 3.000 dáltones);

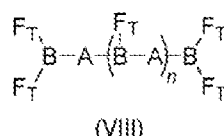
(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(7)

Fórmula (VIII):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 dáltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 dáltones, de 1.000 a 2.000 dáltones, o de 1.000 a 3.000 dáltones);

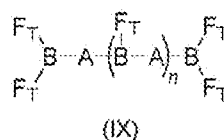
(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10.

(8)

Fórmula (IX):



donde

(i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 dáltones (por ejemplo, de 1.000 a 3.000 dáltones, de 2.000 a 5.000 dáltones, o de 2.500 a 5.000 dáltones);

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10.

(9) Fórmula (X):

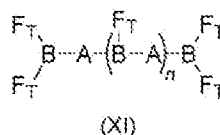


donde

- 5 (i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en polibutadieno hidrogenado (por ejemplo, HLBH), polibutadieno (por ejemplo, LBHP), poliisopreno hidrogenado (por ejemplo, HHTPI), copolímero de bloque de polisiloxano-polietilenglicol, y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 daltones (por ejemplo, de 750 a 2.000 daltones, de 1.000 a 2.500 daltones, o de 1.000 a 3.500 daltones);
- (ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;
- 10 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y
- (iv) n es un número entero de 1 a 10.

(10)

Fórmula (XI):

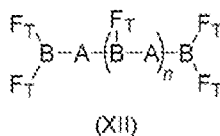


donde

- 15 (i) A es polibutadieno hidrogenado (por ejemplo, HLBH), polibutadieno (por ejemplo, LBHP), poliisopreno hidrogenado (por ejemplo, HHTPI), o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 daltones (por ejemplo, de 750 a 2.000 daltones, de 1.000 a 2.500 daltones, o de 1.000 a 3.500 daltones);
- (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;
- 20 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y
- (iv) n es un número entero de 0 a 10.

(11)

Fórmula (XII):



donde

- 25 (i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 daltones (por ejemplo, de 500 a 2.000 daltones, de 1.000 a 2.000 daltones, o de 1.000 a 3.000 daltones);
- (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;
- (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano; y
- (iv) n es un número entero de 0 a 10.

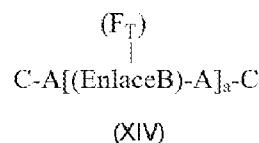
30 (12) Fórmula (XIII):



donde F_T es un grupo polifluoroorgano y A es un segmento oligomérico.

(13)

Fórmula (XIV):

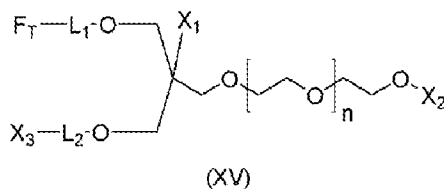


donde

- (i) F_T es un grupo polifluoroorgano unido covalentemente a EnlaceB;
- (ii) C es un grupo de terminación de cadena;
- (iii) A es un segmento oligomérico;
- (iv) EnlaceB es un segmento de acoplamiento; y
- (v) a es un número entero superior a 0.

(14)

Fórmula (XV):

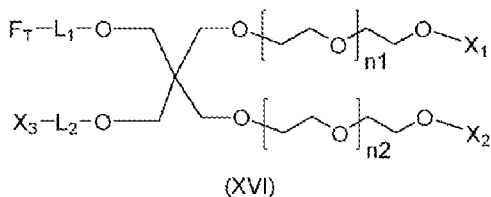


donde

- (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano;
- (ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;
- (iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;
- (iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y
- (v) n es un número entero de 5 a 50.

(15)

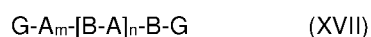
Fórmula (XVI):



donde

- (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano;
- (ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;
- (iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y
- (iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50.

(16) Fórmula (XVII):



donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano o etoxilato de bisfenol A;

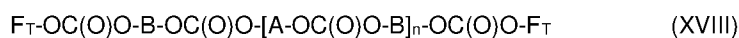
(ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H es un grupo polifluoroorgano, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1.

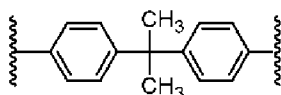
(17) Fórmula (XVIII):



donde

A comprende un segmento blando y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alquileo) o un resto descrito por la fórmula:

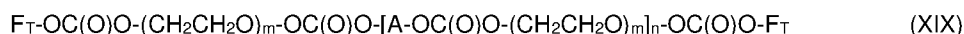


y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

(iii) F_T es un grupo tensioactivo que comprende un grupo polifluoroorgano, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(18) Fórmula (XIX):



donde

(i) A comprende un segmento blando;

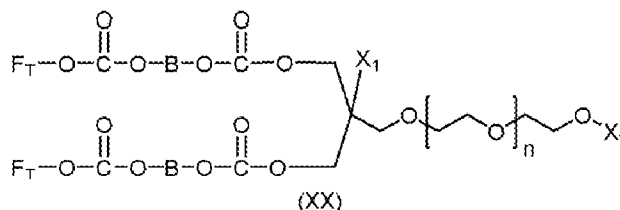
(ii) F_T es un grupo tensioactivo que comprende un grupo polifluoroorgano;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10.

(19)

Fórmula (XX):



donde

(i) F_T es un grupo polifluoroorgano;

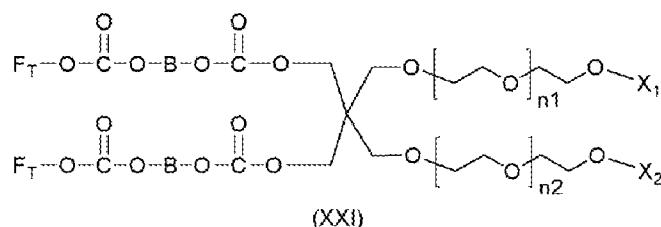
(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(v) n es un número entero de 5 a 100.

(20)

Fórmula (XXI):



(XXI)

5 donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50.

10 El aditivo de la fórmula (I) incluye B formado a partir de un diisocianato (por ejemplo, 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato); 4,4'-metileno-bis(fenilisocianato); tolueno-2,4-diisocianato; m-tetrametilxilenodiisocianato; o hexametenodiisocianato). La variable n puede ser 1 o 2. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (I).

15 El aditivo de las fórmulas (III) y (IV) incluyen A que es un segmento oligomérico que contiene polibutadieno hidrogenado (HLBH), poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno) (PCN), polibutadieno (LBHP), poli(óxido de tetrametileno) (PTMO), poli(óxido de propileno) (PPO), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico) (PDP), poliisopreno hidrogenado (HHTPI), poli(carbonato de hexametileno), poli(carbonato de (2-butil-2-etil)-1,3-propileno), o polidimetilsiloxano terminado en hidroxilo (C22). En el aditivo de las fórmulas (III) y (IV), B se forma haciendo reaccionar un triisocianato (por ejemplo, trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI) o trímero de hexametenodiisocianato (HDI)) con un diol que incluye el segmento oligomérico A. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (III). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (IV).

25 En el aditivo de la fórmula (V), B puede ser un segmento formado de 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato); 4,4'-metileno-bis(fenilisocianato); tolueno-2,4-diisocianato; m-tetrametilxilenodiisocianato; y hexametenodiisocianato. En el aditivo de la fórmula (V), el segmento A puede ser poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno). La variable n puede ser un número entero de 1 a 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (V).

30 En el aditivo de la fórmula (VI), B es un segmento formado haciendo reaccionar un triisocianato con un diol de A. El triisocianato puede ser un trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI), o trímero de hexametenodiisocianato (HDI). En el aditivo de la fórmula (VI), el segmento A puede ser poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno). La variable n puede ser 0, 1, 2 o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (VI).

35 En el aditivo de la fórmula (VII), A puede incluir poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno) (PCN). B puede ser un segmento formado de 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato); 4,4'-metileno-bis(fenilisocianato); tolueno-2,4-diisocianato; m-tetrametilxilenodiisocianato; y hexametenodiisocianato. La variable n puede ser 1, 2, o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (VII).

40 En el aditivo de la fórmula (VIII), B es un segmento formado haciendo reaccionar un triisocianato con un diol de A (por ejemplo, el segmento oligomérico). El triisocianato puede ser un trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI) o trímero de hexametenodiisocianato (HDI). El segmento A puede incluir poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno) (PCN) o poli(carbonato de hexametileno) (PHCN). La variable n puede

ser 0, 1, 2, o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (VIII).

En el aditivo de la fórmula (IX), B es un segmento formado haciendo reaccionar un triisocianato con un diol de A. En el segmento A, el número de segmentos del primer bloque y segmentos del segundo bloque puede ser cualquier número entero o número no entero para proporcionar el peso molecular teórico aproximado del segmento. El segmento A puede incluir poli(óxido de propileno) y polidimetilsiloxano. El triisocianato puede ser un trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI) o trímero de hexametenodiisocianato (HDI). La variable n puede ser 0, 1, 2, o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (IX).

En el aditivo de la fórmula (X), B es un segmento formado a partir de un diisocianato. El segmento A incluye polibutadieno hidrogenado. Alternativamente, el segmento A incluye copolímero de bloque de polisiloxano-polietilenglicol (por ejemplo, PEG-PDMS-PEG). El segmento B se puede formar a partir de 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato); 4,4'-metileno-bis(fenilisocianato); tolueno-2,4-diisocianato; m-tetrametilxilenodiisocianato; y hexametenodiisocianato. La variable n puede ser 1, 2 o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (X).

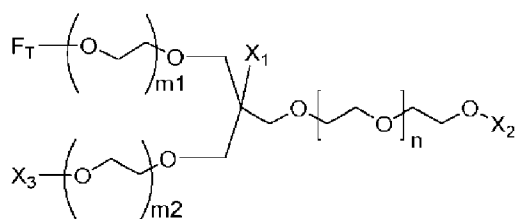
En el aditivo de la fórmula (XI), B es un segmento formado haciendo reaccionar un triisocianato con un diol de A. El segmento A es polibutadieno hidrogenado (HLBH) o poliisopreno hidrogenado (HHTPI). El triisocianato puede ser un trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI) o trímero de hexametenodiisocianato (HDI). La variable n puede ser 0, 1, 2, o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XI).

En el aditivo de la fórmula (XII), B es un segmento formado haciendo reaccionar un triisocianato con un diol de A (por ejemplo, poliéster). El segmento A puede ser poli(dietilenglicol)adipato, poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico) o poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico). El triisocianato puede ser un trímero de biuret de hexametenodiisocianato (HDI), trímero de isoforondiisocianato (IPDI) y trímero de hexametenodiisocianato (HDI). La variable n puede ser 0, 1, 2, o 3. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XII).

El aditivo de la fórmula (XIII) incluye un segmento A que es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 15 unidades, de 2 a 10 unidades, de 3 a 15 unidades y de 3 a 10 unidades). En ciertas realizaciones, el aditivo de la fórmula (XIII) incluye un segmento oligomérico seleccionado de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XIII).

El aditivo de la fórmula (XIV) incluye un segmento A que es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 15 unidades, de 2 a 10 unidades, de 3 a 15 unidades y de 3 a 10 unidades). En ciertas realizaciones, el aditivo de la fórmula (XIV) incluye un segmento oligomérico seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XIV).

El aditivo de la fórmula (XV) incluye un segmento L₁ que es un enlazador oligomérico (por ejemplo, de menos de 50 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 40 unidades, de 2 a 30 unidades, de 3 a 20 unidades o de 3 a 10 unidades)). En algunas realizaciones de la fórmula (XV), L₂ es un enlazador oligomérico (por ejemplo, de menos de 50 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 40 unidades, de 2 a 30 unidades, de 3 a 20 unidades o de 3 a 10 unidades)). En realizaciones particulares de la fórmula (XV), cada uno de L₁ y L₂ es un enlace. En ciertas realizaciones de la fórmula (XV), el aditivo incluye un segmento oligomérico (por ejemplo, en uno cualquiera de L₁ y L₂) seleccionado del grupo que consiste en poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo) (por ejemplo, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno)), poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, poli(etileno-co-butileno), poliisobutileno y polibutadieno. En algunas realizaciones de la fórmula (XV), el aditivo es un compuesto de la fórmula (XV-A):

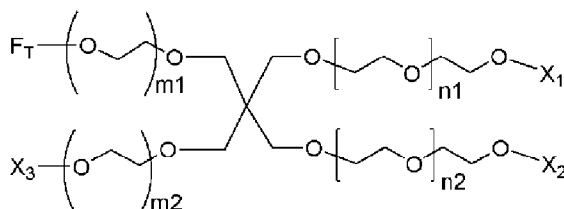


(XV-A).

donde cada uno de m_1 y m_2 es independientemente un número entero de 0 a 50. En realizaciones particulares de la fórmula (XV-A), m_1 es 5, 6, 7, 8, 9, o 10 (por ejemplo, m_1 es 6). En algunas realizaciones de la fórmula (XV-A), m_2 es 5, 6, 7, 8, 9, o 10 (por ejemplo, m_2 es 6).

- 5 En ciertas realizaciones de la fórmula (XV) o (XV-A), X_2 es F_T . En otras realizaciones, X_2 es CH_3 o CH_2CH_3 . En realizaciones particulares de la fórmula (XV) o (XV-A), X_3 es F_T . En otras realizaciones, cada F_T es independientemente un grupo polifluoroorgano (por ejemplo, un polifluoroacilo, tal como $-(O)_q-[C(=O)]_r-(CH_2)_o(CF_2)_pCF_3$, en el que q es 0, r es 1; o es de 0 a 2; y p es de 0 a 10). En ciertas realizaciones de la fórmula (XV) o (XV-A), n es un número entero de 5 a 40 (por ejemplo, de 5 a 20, tal como de 5, 6, 7, 8, 9 o 10). En algunas realizaciones de la fórmula (XV) o (XV-A), cada F_T incluye $(CF_2)_5CF_3$. Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XV). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XV-A).

- 15 El aditivo de la fórmula (XVI) incluye un segmento L_1 que es un enlazador oligomérico (por ejemplo, de menos de 50 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 40 unidades, de 2 a 30 unidades, de 3 a 20 unidades o de 3 a 10 unidades)). En algunas realizaciones de la fórmula (XVI), L_2 es un enlazador oligomérico (por ejemplo, de menos de 50 unidades repetidas (por ejemplo, de 2 a 40 unidades, de 2 a 30 unidades, de 3 a 20 unidades o de 3 a 10 unidades)). En realizaciones particulares de la fórmula (XVI), cada uno de L_1 y L_2 es un enlace. En ciertas realizaciones de la fórmula (XVI), el aditivo incluye un segmento oligomérico (por ejemplo, en uno cualquiera de L_1 y L_2) seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alqueno) (por ejemplo, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno)), poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, poli(etileno-co-butileno), poliisobutileno o polibutadieno. En algunas realizaciones de la fórmula (XVI), el aditivo es un compuesto de la fórmula (XVI-A):



(XVI-A).

- 25 donde cada uno de m_1 y m_2 es independientemente un número entero de 0 a 50. En realizaciones particulares de la fórmula (XV-A), m_1 es 5, 6, 7, 8, 9 o 10 (por ejemplo, m_1 es 6). En algunas realizaciones de la fórmula (XV-A), m_2 es 5, 6, 7, 8, 9 o 10 (por ejemplo, m_2 es 6).

- En ciertas realizaciones de la fórmula (XVI) o (XVI-A), X_2 es F_T . En otras realizaciones de la fórmula (XVI) o (XVI-A), X_2 es CH_3 o CH_2CH_3 . En realizaciones particulares de la fórmula (XVI) o (XVI-A), X_3 es F_T . En otras realizaciones de la fórmula (XVI) o (XVI-A), cada F_T es independientemente un grupo polifluoroorgano (por ejemplo, un polifluoroacilo, tal como $-(O)_q-[C(=O)]_r-(CH_2)_o(CF_2)_pCF_3$, en el que q es 0, r es 1; o es de 0 a 2; y p es de 0 a 10). En algunas realizaciones de la fórmula (XVI) o (XVI-A), cada F_T incluye $(CF_2)_5CF_3$. Los artículos, dispositivos y superficies de la invención pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVI). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVI-A).

En algunas realizaciones de la fórmula (XVII), m es 1. El aditivo de la fórmula (XVII) puede ser un compuesto de la fórmula (XVII-A):



En otras realizaciones de la fórmula (XVII), m es 0. El aditivo de la fórmula (XVII) pueden ser un compuesto de la fórmula (XVII-B):



En realizaciones particulares de la fórmula (XVII), (XVII-A) o (XVII-B), cada B es un enlazador con dos carbonilos terminales. En ciertas realizaciones de la fórmula (XVII), (XVII-A) o (XVII-B), cada B es un enlace. En algunas realizaciones de la fórmula (XVII), (XVII-A) o (XVII-B), el enlace que conecta G y B es un enlace oxicarbonilo (por ejemplo, un enlace oxicarbonilo en un éster). En otras realizaciones de la fórmula (XVII), (XVII-A) o (XVII-B), n es 1 o 2.

El aditivo de la fórmula (XVII) puede ser un compuesto de la fórmula (XVII-C):



En la fórmula (XVII), (XVII-A), (XVII-B) o (XVII-C), G puede ser un grupo polifluoroorgano (por ejemplo, un polifluoroalquilo). En algunas realizaciones de la fórmula (XVII), (XVII-A), (XVII-B) o (XVII-C), G es F_T (por ejemplo, cada F_T es independientemente un grupo polifluoroorgano (por ejemplo, un polifluoroacilo, tal como $-(O)_q-[C(=O)]_r-(CH_2)_o(CF_2)_pCF_3$, en el que q es 0, r es 1; o es de 0 a 2; y p es de 0 a 10). En algunas realizaciones de la fórmula (XVII), (XVII-A), (XVII-B) o (XVII-C), cada F_T incluye $(CF_2)_5CF_3$. Los artículos, dispositivos y superficies de la invención pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVII). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVII-A). Los artículos, dispositivos y superficies de la invención pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVII-B). Los artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, pueden incluir una superficie que contiene un polímero base y el aditivo de la fórmula (XVII-C).

En la fórmula (XVIII), B contiene poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno). En la fórmula (XVIII), B se puede formar a partir de trietilenglicol, tetraetilenglicol o bisfenol A.

En la fórmula (XVIII) o (XIX), A contiene polibutadieno hidrogenado (HLBH), poliisopreno hidrogenado (HHTPI), poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato (PEGA), poli(carbonato de hexametileno) (PHCN), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico) (PDP), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno) (PLN), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de propileno) (PPO) o poli(óxido de tetrametileno) (PTMO).

En algunas realizaciones de la fórmula (XVIII) o (XIX), A no incluye enlaces éster. Por ejemplo, A incluye polibutadieno hidrogenado (HLBH), poliisopreno hidrogenado (HHTPI), poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(etileno-co-butileno), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno) (PLN), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de propileno) (PPO) o poli(óxido de tetrametileno) (PTMO).

En la fórmula (XIX), A puede contener un copolímero de tribloque PPO-b-PEO-b-(polisiloxano)-b-PEO-b-PPO (PLNSi). En la fórmula (XIX), A puede contener poliisopreno hidrogenado (HHTPI) o polibutadieno hidrogenado (HLBH). En la fórmula (XIX), A puede contener poli(óxido de propileno) (PPO) o poli(óxido de tetrametileno) (PTMO). En la fórmula (XIX), A puede contener poli(óxido de etileno)-polidimetilsiloxano-poli(óxido de etileno) (C10 $MW_{PEO} = 2.500$ Da), poli(óxido de etileno)-polidimetilsiloxano-poli(óxido de etileno) (C15 $MW_{PEO} = 1.000$ Da) o poli(óxido de etileno)-polidimetilsiloxano-poli(óxido de etileno) (C22 $MW_{PEO} = 2.500$ Da). En la fórmula (XIX), A puede contener copolímero de bloque de óxido de propileno-polidimetilsiloxano-óxido de propileno (C22 $MW_{PPO} = 2.500$ Da). En la fórmula (XIX), A puede contener poli(óxido de etileno) (PEO). En la fórmula (XIX), A puede contener dietilenglicol-anhídrido ortoftálico. En la fórmula (XIX), A puede contener poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno) (PLN).

En la fórmula (XX) o (XXI), B puede contener poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno). En la fórmula (XX) o (XXI), B se puede formar a partir de trietilenglicol o tetraetilenglicol. En la fórmula (XX), B puede ser poli(óxido de etileno), X_1 es etilo y X_2 es H (YmerOH-1226-PCT-PC). En la fórmula (XX), B puede ser poli(óxido de etileno), X_1 es etilo y X_2 es metilo (Ymer-1226-PCT-PC). En la fórmula (XXI), B puede ser poli(óxido de etileno), X_1 es H y X_2 es H (Xmer-1226-PCT-PC).

En la fórmula (XVIII), (XIX), (XX) o (XXI), el compuesto puede tener un peso molecular teórico inferior a 10.000 Da.

Para cualquiera de los aditivos formados a partir de un diisocianato, el diisocianato puede ser 3-isocianatometil-3,5,5-trimetil-ciclohexilisocianato; 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI); 2,2'-, 2,4'- y 4,4'-metileno-bis(fenilisocianato) (MDI); tolueno-2,4-diisocianato; isocianato alifático aromático, tal como 1,2-, 1,3- y 1,4-xilenodisocianato; meta-tetrametilxilenodisocianato (m-TMXDI); para-tetrametilxilenodisocianato (p-TMXDI); hexametilenodisocianato (HDI); etilenodisocianato; propileno-1,2-diisocianato; tetrametilenodisocianato; tetrametileno-1,4-diisocianato; octametilenodisocianato; decametilenodisocianato; 2,2,4-trimetilhexametilenodisocianato; 2,4,4-trimetilhexametilenodisocianato; dodecano-1,12-diisocianato; diciticlohexilmetanodisocianato; ciclobutano-1,3-diisocianato; ciclohexano-1,2-diisocianato; ciclohexano-1,3-diisocianato; ciclohexano-1,4-diisocianato; metil-ciclohexilodisocianato (HTDI); 2,4-dimetilciclohexanodisocianato; 2,6-dimetilciclohexanodisocianato; 4,4'-diciticlohexilodisocianato; 2,4'-diciticlohexilodisocianato; 1,3,5-ciclohexanotrisocianato; isocianatometilciclohexanoisocianato; 1-isocianato-3,3,5-trimetil-5-

5

10

20

30

30

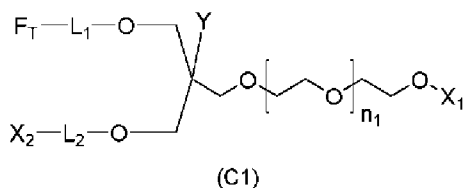


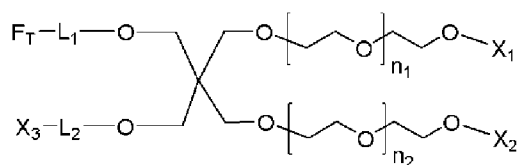
donde B es un segmento duro; A es un segmento blando; F_T es un grupo polifluoroorgano; y n es un número entero de 1 a 10, o



donde A es un segmento blando; B es un segmento duro ramificado; B', cuando está presente, es un segmento duro lineal; cada F_T es un grupo polifluoroorgano; y n es un número entero entre 0 y 10, e incluye los segmentos blandos y duros de uno cualquiera de los aditivos a modo de ejemplo proporcionados en la Tabla 1 a continuación, los segmentos duros y blandos se definen en los ejemplos;

40





(C2)

donde F_T es un grupo polifluoroorgano, cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es, independientemente, H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T , Y es H, CH_3 o CH_2CH_3 , cada uno de L_1 y L_2 es, independientemente, un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato, y cada uno de n_1 y n_2 es, independientemente, un número entero de 5 a 50.

Tabla 1

Aditivo	Segmento blando	Segmento duro
Aditivos de las fórmulas (A), (B1) o (B2)		
SMM 1	PLN	HMDI
SMM 2	PEGA	HMDI
SMM 3	PDP	HMDI
SMM 4	HLBH	HMDI
SMM 5	C10 (diol)	HMDI
SMM 6	PTMO	HDI
SMM 7	PPO	HDI
SMM 8	PLN	HDI
SMM 9	PTMO	Isocianurato de trímero de IPDI
SMM 10	PLN	Isocianurato de trímero de IPDI
SMM 11	PEGA	Isocianurato de trímero de IPDI
SMM 12	PDP	Isocianurato de trímero de IPDI
SMM 13	C22	Biuret de HDI
SMM 14	PTMO	Isocianurato de trímero de HDI
SMM 15	Polietilenglicol)	HMDI
Aditivos de la fórmula (C1) o (C2)		
SMM 16		Etoxilato de trimetilolpropano

En realizaciones particulares de formulaciones SMM 1 - SMM 16, PLN tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 15.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 1.900 Da, aproximadamente 3.000 Da); PEGA tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 2.500 Da); PDP tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 2.000 Da); HLBH tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 2.000 Da); C10 (diol) tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da; PPO tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 1.000 Da); y polietilenglicol) tiene un peso molecular teórico de aproximadamente 1.000 Da - 10.000 Da (por ejemplo, aproximadamente 2.000 Da).

En realizaciones particulares de formulaciones SMM 1 - SMM 16, F_T es un grupo polifluoroorgano que tiene un peso molecular teórico de desde 100 Da hasta 1.500 Da. Por ejemplo, F_T puede ser $CF_3(CF_2)_r(CH_2CH_2)_p-$ en donde p es 0 o 1, r es 2-20, y $CF_3(CF_2)_s(CH_2CH_2O)_x-$, donde X es de 0 a 10 y s es de 1 a 20. Alternativamente, F_T puede ser $CH_mF_{(3-m)}(CF_2)_rCH_2CH_2-$ o $CH_mF_{(3-m)}(CF_2)_s(CH_2CH_2O)_x-$, donde m es 0, 1, 2 o 3; X es un número entero de 0 a 10; r es un número entero de 2 a 20; y s es un número entero de 1 a 20. En ciertas realizaciones, F_T es 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-decanol; 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol; 1H,1H,5H-perfluoro-1-pentanol; o 1H,1H-perfluoro-1-butanol, o una mezcla de los mismos. En realizaciones particulares, F_T es $(CF_3)(CF_2)_5CH_2CH_2O-$, $(CF_3)(CF_2)_7CH_2CH_2O-$, $(CF_3)(CF_2)_5CH_2CH_2O-$, $CHF_2(CF_2)_3CH_2O-$, $(CF_3)(CF_2)_2CH_2O-$ o $(CF_3)(CF_2)_5-$. En otras realizaciones más, el grupo polifluoroalquilo es $(CF_3)(CF_2)_5-$, por ejemplo, donde el grupo polifluoroalquilo está unido a un carbonilo de un grupo éster. En ciertas realizaciones, el polifluoroorgano es $-(O)_q-[C(=O)]_r-(CH_2)_o(CF_2)_pCF_3$, en el que q es 0 y r es 1, o q es 1 y r es 0; o es de 0 a 2; y p es de 0 a 10. Los restos F_T se pueden formar a partir de C6-FOH, C8-FOH, C6-C8 FOH, C10-FOH, C8-C10 FOH, C5-FOH, C4-FOH y/o C3-FOH (como se define en los ejemplos).

En ciertas realizaciones, cualquiera de las formulaciones SMM 1 - SMM 16 se mezcla con un polímero base para producir una superficie resistente a la adhesión bacteriana. En realizaciones particulares, el polímero base se selecciona del grupo que incluye silicona, poliolefina, poliéster, policarbonato, polisulfona, poliamida, poliéter, poliurea, poliuretano (PU), poliéterimida, poliestireno, polímero celulósico, polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(alcohol vinílico) (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), poli(acrilamida) (PAAM), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(metacrilato de hidroxietilo) (poliHEMA), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter-b-poliamida, un polímero de olefina cíclica (COP), un copolímero de olefina cíclica (COC), metacrilato de metilo-acrilonitrilo-butadieno-estireno-(MABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-metacrilato de metilo (SMMA), metacrilato-butadieno estireno-(MBS), estireno-butadieno (SB), poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS) y etileno-acetato de vinilo (EVA). En ciertas realizaciones, cualquiera de SMM 1 - SMM 16 se mezcla con un polímero base de poliuretano (PU). El polímero base de PU puede ser cualquier polímero base de PU descrito en el presente documento, por ejemplo, un poliuretano basado en poliéter (por ejemplo, TECOFLEX®, QUADRA-FLEX®), un poliuretano basado en policarbonato (por ejemplo, CARBOTHANE®, BIONATE®, QUADRATHANE™), un poliéster aromático o poliéter poliuretanos (por ejemplo, PELLETHANE®, TECOTHANE®), un poliéster alifático o aromático o poliéter poliuretanos (por ejemplo, ELASTOLLAN®), un poliuretano hidrófilo (por ejemplo, TECOPHILIC®, HYDROTHANE®) o un copolímero de silicona-poliuretano (por ejemplo, CARBOSIL®, ELASTEON™). Por ejemplo, cualquiera de SMM 1 - SMM 16 se puede mezclar con CARBOTHANE®, CHRONOFLEX® AL (alifático), CHRONOFLEX® AR (aromático), CHRONOFLEX® C (aromático), CARBOSIL® y BIONATE® (aromático), TECOFLEX®, PELLETHANE® y ELASTOLLAN®, en una variedad de durómetros 80A, 85A, 88A, 90A, 95A, 55D y 75D. En algunas realizaciones, cualquiera de SMM 1 - SMM 16 se mezcla con un polímero base de silicona. El polímero base de silicona puede ser cualquier polímero base de silicona descrito en el presente documento. Por ejemplo, cualquiera de SMM 1 - SMM 16 se puede mezclar con elastómeros de silicona de grado médico, tales como MED-4780, MED-4765, MED3-6320, MED-6340, MED-6345, MED-6350 de Nusil™, o Silastic® Q7-4780 o Dow Corning® C6-235. En realizaciones adicionales, cualquiera de SMM 1 - SMM 16 se mezcla con un polímero base de polietileno, un polímero base de PVC, un polímero base de SIBS, un polímero base de poliamida, un polímero base de polipropileno, o un polímero base de EVA.

40 **Uso en combinación con agentes antimicrobianos**

La invención presenta usos y se describen artículos, dispositivos y superficies, que no están incluidos en la invención, que puede aumentar la susceptibilidad de las bacterias presentes sobre la superficie polimérica a un antimicrobiano que puede estar presente en el entorno circundante. Los agentes antimicrobianos que se pueden aplicar en los métodos y artículos, dispositivos y superficies de la invención incluyen, sin limitación, plata, penicilina G, penicilina V, meticilina, oxacilina, cloxacilina, dicloxacilina, nafcilina, ampicilina, amoxicilina, carbenicilina, ticarcilina, mezlocilina, piperacilina, azlocilina, temocilina, cephalotina, cefapirina, cefradina, cefaloridina, cefazolina, cefamandol, cefuroxima, cefalexina, cefprozilo, cefaclor, loracarbef, cefoxitina, cefmatozol, cefotaxima, ceftizoxima, ceftriaxona, cefoperazona, ceftazidima, cefixima, cefpodoxima, ceftibuten, cefdinir, cefpiroma, cefepima, BAL5788, BAL9141, imipenem, ertapenem, meropenem, astreonam, clavulanato, sulbactam, tazobactam, estreptomina, neomicina, kanamicina, paromicina, gentamicina, tobramicina, amikacina, netilmicina, espectinomina, sisomicina, dibekalina, isepamicina, tetraciclina, clortetraciclina, demeclociclina, minociclina, oxitetraciclina, metaciclina, doxiciclina, eritromicina, azitromicina, claritromicina, telitromicina, ABT-773, lincomicina, clindamicina, vancomicina, oritavancina, dalbavancina, teicoplanina, quinupristina y dalfopristina, sulfanilamida, ácido para-aminobenzoico, sulfadiazina, sulfisoxazol, sulfametoxazol, sulfatidina, linezolid, ácido nalidixico, ácido oxolínico, norfloxacin, perfloxacin, enoxacina, ofloxacin, ciprofloxacin, temafloxacin, lomefloxacin, fleroxacin, grepafloxacin, esparfloxacin, trovafloxacin, clinafloxacin, gatifloxacin, moxifloxacin, gemifloxacin, sitafloxacin, metronidazol, daptomicina, garenoxacin, ramoplanina, faropenem, polimixina, triclosán, rifampicina, minociclina, tigeciclina, AZD2563 y trimetoprim. En algunas realizaciones, los agentes antimicrobianos están en una forma desinfectante. Los ejemplos no limitantes de desinfectantes son aldehídos (por ejemplo, formaldehído, o glutaraldehído, orto-ftalaldehído), peróxido de hidrógeno, ácido peracético, combinación de peróxido de hidrógeno/ácido peracético, agentes basados en cloro (por ejemplo, hipoclorito sódico), yodóforos (por ejemplo, yodo o povidona yodada), clorhexidina, alcoholes (por ejemplo, alcohol isopropílico, o fenoles), o compuestos de amonio cuaternario.

Uso en combinación con materiales radiopacos

Las superficies poliméricas pueden incluir otros materiales, tales como materiales radiopacos (por ejemplo, como polvos u otras partículas). Los aditivos radiopacos adecuados incluyen subcarbonato de bismuto, oxiclورو de bismuto, trióxido de bismuto, tungsteno, y preferentemente sulfato de bario (por ejemplo, de 1 % a 45 % (p/p) (por ejemplo, 1 % a 10 % (p/p), 10 % a 30 % (p/p), 20 % a 40 % (p/p), 25 % a 45 % (p/p), 20 % a 35 % (p/p), 25 % a 40 % (p/p), 30 % a 45 % (p/p) o 35 % a 45 % (p/p) de material radiopaco). Otros aditivos incluyen colorantes, tales como pigmentos, tintes, u otros materiales colorantes adecuados.

Aplicaciones

Los artículos, que no están incluidos en la invención, que pueden formarse a partir de, o recubrirse con, las mezclas incluyen películas, materiales de embalaje, partículas, fibras (apósitos para heridas, vendas, gasas, cintas, compresas, esponjas, que incluye esponjas tejidas y no tejidas y las diseñadas específicamente para cirugías dentales u oftálmicas), instrumentos quirúrgicos, médicos o dentales, dispositivos o implantes dentales, oxigenadores de sangre, respiradores, bombas, dispositivos de administración de fármacos, tubos, cableado, electrodos, dispositivos anticonceptivos, productos de higiene femenina, endoscopios, injertos (incluyendo los de diámetro pequeño <6 mm), prótesis endovasculares (incluyendo coronarias, ureterales, renales, biliares, colorrectales, esofágicas, pulmonares, uretrales y vasculares), injertos de prótesis endovascular (incluyendo abdominales, torácicos y vasculares periféricos), marcapasos, desfibriladores cardioversores implantables, dispositivos de terapia de resincronización cardíaca, cables de dispositivos cardiovasculares, dispositivos y líneas de transmisión de asistencia ventricular, válvulas cardíacas, filtros de vena cava, bobinas endovasculares, catéteres (venoso central, periférico central, de línea media, periférico, tunelizado, acceso de diálisis, urinario, neurológico, peritoneal, bomba de balón intraaórtico, balón de angioplastia, diagnóstico, intervencionista, administración de fármacos, etc.), conectores de catéter y válvulas (incluyendo conectores sin aguja), líneas de administración intravenosa y colectores, derivaciones, (internas o externas que incluyen ventricular, ventriculoauricular, ventriculoperitoneal y lumboperitoneal), drenajes de heridas, catéteres de drenaje, membranas de diálisis, puertos de infusión, implantes cocleares, tubos endotraqueales, tubos de traqueotomía, tubos y circuitos de respiración del respirador, agujas guía, bolsas de recogida de líquidos, bolsas y tubos de administración de fármacos, sensores implantables (por ejemplo, intravasculares, transdérmicos, intracraneales), dispositivos oftálmicos que incluyen lentes de contacto, tapones puntuales, dispositivos intraoculares o implantes, dispositivos ortopédicos (incluyendo implantes de cadera, implantes de rodilla, implantes de hombro, implantes de columna (incluyendo sistemas de placas cervicales, sistemas de tornillos pediculares, dispositivos de fusión intersomática, discos artificiales y otros dispositivos de preservación del movimiento), tornillos, placas, remaches, varillas, clavos intramedulares, cementos óseos, tendones artificiales, y otras prótesis o dispositivos de reparación de fracturas), implantes dentales, implantes periodontales, implantes mamarios, implantes de pene, implantes maxilofaciales, implantes cosméticos, válvulas, aparatos, armazones, material de sutura, agujas, mallas de reparación de hernias, cinta vaginal sin tensión y cabestrillos vaginales, dispositivos neurológicos protésicos, tubos de timpanostomía, sondas de alimentación, bolsas de sangre, dispositivos de regeneración tisular o de cultivo celular, u otros dispositivos médicos usados dentro de o en contacto con el cuerpo o cualquier porción de cualquiera de estos.

En una realización, el artículo, que no está incluido en la invención, es un dispositivo insertado vascularmente, tal como un catéter central insertado periféricamente (PICC), un catéter venoso central (CVC), un catéter de hemodiálisis o una válvula venosa. En otra realización, el sustrato es un catéter insertado vascularmente formado de una silicona o poliuretano de grado médico, tal como CARBOTHANE®, o formado de un material recubierto con una silicona o poliuretano de grado médico.

A las mezclas de la invención también se les puede añadir recubrimientos y filtros para prevenir el moho, la contaminación bacteriana, y en otras aplicaciones donde sea conveniente prevenir la incrustación mediada por bacterias, tal como aplicaciones marinas (por ejemplo, superficies exteriores de embarcaciones marinas que incluyen barcos y tanques de achique asociados, tanques de aguas grises, y tuberías de entrada/salida de agua), industria aérea, industria del mueble (por ejemplo, cunas para niños, asas de equipo de ejercicio, o equipo de ejercicio), industria del transporte (por ejemplo, ambulancias, autobuses, o transporte público), piscinas, tanques de combustible, oleoductos, tuberías industriales, equipos farmacéuticos, dispositivos de administración de fármacos, tales como inhaladores, lentes de contacto, implantes dentales, recubrimientos para sensores *in vivo*, textiles tales como textiles como cortinas de hospital, batas, ropa de cama, conductos de ventilación, picaportes, dispositivos para el agua tratamiento de aguas residuales, depuración de agua, biorreactores y procesamiento de alimentos.

Los artículos, que no están incluidos en la invención, que se pueden formar a partir de, o recubrirse con, las mezclas también pueden incluir productos de consumo y/o consumibles, por ejemplo, ropa/prendas de protección personal, envases de productos de cuidado personal, envases de alimentos, alimentos y superficies de preparación, envases de almacenamiento generales, dispositivos anticonceptivos, productos de higiene femenina, dispositivos electrónicos, juguetes para adultos (por ejemplo, juguetes de silicona para adultos) y material de oficina (por ejemplo, papel, bolígrafos, carpetas de archivo, notas, cuadernos, y tóner o cartuchos de tinta).

Los siguientes ejemplos, como se exponen a continuación, se presentan de manera que se proporcione a los expertos habituales en la técnica de una divulgación y descripción completas de cómo los métodos y compuestos reivindicados en el presente documento se realizan, elaboran y evalúan, y pretenden ser puramente a modo de ejemplo de la invención y no pretenden limitar el alcance de lo que los inventores consideran como su invención.

Ejemplos

Ejemplo 1: Preparación de aditivos

Los aditivos usados en los artículos de la invención se pueden preparar usando métodos conocidos en la técnica a partir de los reactivos seleccionados apropiadamente, tales como diisocianatos, triisocianatos, ácidos dicarboxílicos, dioles, cloruros de ácido perfluorados, biscloroformatos y alcoholes fluorados para formar una amplia gama de aditivos. Los reactivos incluyen, pero no se limitan a, los componentes reactivos que se mencionan a continuación.

Diisocianatos

HMDI = 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato)

IPDI = isoforondiisocianato

TMXDI = m-tetrametilenoxilenodiisocianato

HDI = hexametilenodiisocianato

Triisocianatos

Desmodur N3200 o Desmodur N-3200 = trímero de biuret de hexametilenodiisocianato (HDI)

Desmodur Z4470A o Desmodur Z-4470A = trímero de isoforondiisocianato (IPDI)

Desmodur N3300 = trímero de hexametilenodiisocianato (HDI)

Dioles/Polioles

HLBH = polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado,

PCN = poli(2,2-dimetil-1-3-propilenocarbonato)diol

PHCN = poli(carbonato de hexametileno)diol

PEB = poli(etileno-co-butileno)diol

LBHP = polibutadieno polioliol terminado en hidroxilo

PEGA = poli(dietilenglicol)adipato

PTMO = poli(tetrametileno óxido)diol

PDP = poliéster polioliol de dietilenglicol-anhídrido ortoftálico

HHTPI = poliisopreno terminado en hidroxilo hidrogenado

C22 = copolímero de bloque de polidimetilsiloxanos terminados en hidroxilo

C25 (diol) = copolímero de bloque de polidimetilsiloxano terminado en hidroxilo (óxido de etileno-PDMS-óxido de etileno)

C10 (diol) = copolímero de bloque de polidimetilsiloxano terminado en hidroxilo (óxido de etileno-PDMS-óxido de etileno)

PLN = polímero de polietilenglicol)-*bloque*-poli(propilenglicol))-*bloque*-poli(etilenglicol) (polímeros Pluronic de PEO-PPO-PEO)

PLN-Si = copolímero de Pluronic terminados en hidroxilo (PPO-PEO-PDMS-PEO-PPO)-siloxano

PLN3K = polímero de polietilenglicol)-*bloque*-poli(propilenglicol))-*bloque*-poli(etilenglicol) (polímeros Pluronic de PEO-PPO-PEO) (MW ≈ 3000 Da)

PLN8K = polímero de poli(etilenglicol)-*bloque*-poli(propilenglicol))-*bloque*-poli(etilenglicol) (polímeros Pluronic de PEO-PPO-PEO) (MW ≈ 8000 Da)

PEG2K (diol) = poli(etilenglicol)diol (MW ≈ 2000 Da)

DDD = 1,12-dodecanodiol

SPH = poliéster polioliol de 1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico

SPN = poliéster poliol de neopentilglicol- anhídrido ortoftálico

BPAE = etoxilatodiol de bisfenol A

Ymer (diol) = monometil éter de polietilenglicol terminado en hidroxilo

YmerOH (triol) = etoxilato de trimetilolpropano

5 Xmer (tetraol) = etoxilato de pentaeritritol

Grupos de remate terminal fluorados

C6-FOH = $(CF_3)(CF_2)_5CH_2CH_2OH$ (1H,1H,2H,2H-perfluorohexanol)

C8-FOH = 1H,1H,2H,2H-perfluorooctanol

10 C6-C8 FOH = $(CF_3)(CF_2)_7CH_2CH_2OH$ y $(CF_3)(CF_2)_5CH_2CH_2OH$ (mezclas de C6-FOH y C8-FOH; también designado BAL-D)

C10-FOH = 1H,1H,2H,2H-perfluorodecanol

C8-C10 FOH = mezclas de C8-FOH y C10-FOH

C5-FOH = 1H,1H,5H-perfluoro-1-pentanol

C4-FOH = 1H,1H-perfluorobutanol

15 C3-FOH = $(CF_3)(CF_2)_2CH_2OH$ (1H,1H-perfluorobutanol)

Catalizador no basado en estaño

Bi348 = carboxilato de bismuto de tipo 1

Bi221 = carboxilato de bismuto de tipo 2

Bi601 = carboxilato de bismuto de tipo 3

20 Los catalizadores de bismuto enumerados anteriormente se pueden adquirir en King Industries (Norwalk CT). Cualquier catalizador de bismuto conocido en la técnica se puede usar para sintetizar los aditivos descritos en el presente documento. Por tanto, los catalizadores basados en estaño útiles en la síntesis de poliuretanos se pueden usar en lugar de los catalizadores basados en bismuto para la síntesis de los aditivos descritos en el presente documento.

25 **Compuesto 1**

El compuesto 1 se sintetizó con PPO diol de peso molecular 1000 Da, 1,6-hexametilenodisocianato (HDI) y la fracción de bajo punto de ebullición del fluoroalcohol (BA-L). Las condiciones de la síntesis fueron las siguientes: se hicieron reaccionar 10 g de PPO con 3,36 g de HDI durante 2 h, y a continuación se añadieron 5 g de BA-L (fracción de bajo punto de ebullición) a la reacción. La mezcla se hizo reaccionar con 42,5 mg del catalizador, dilaurato de dibutylestano, en 130 ml de dimetilacetamida, y la temperatura de reacción para la etapa de prepolímero se mantuvo dentro de 60-70 °C. El peso molecular medio ponderal del equivalente de poliestireno es $1,6 \pm 0,2 \times 10^4$ y su contenido de flúor total es 18,87 +/- 2,38 % en peso. Las transiciones térmicas para el compuesto 1 son detectables por calorimetría diferencial de barrido. Se observaron dos transiciones térmicas de orden superior a aproximadamente 14 °C y 85 °C. La estructura química teórica del compuesto 1 se muestra en la FIG. 1A.

35 **Compuesto 2**

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz de 3 bocas de 1000 ml secado en la estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 175 g (72 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH poliol, MW = 2000 Da). El matraz con el poliol se desgasificó durante la noche y a continuación se purgó con N₂ seco. Se llenó una probeta graduada de 1000 ml con 525 ml de tolueno anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El tolueno se transfirió al matraz de 3 bocas mediante una aguja de doble filo y el poliol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. El matraz se colocó en un baño de aceite a 65-70 °C. Se añadió 39,70 g (151 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) a un matraz desgasificado de 250 ml equipado con una varilla de agitación. A este matraz se añadió 150 ml de tolueno anhidro de un cilindro cerrado con tabique de 250 ml de N₂ desgasificado también usando una aguja de doble filo y la mezcla se agitó para disolver el HMDI en el disolvente. A un matraz redondo desgasificado de 50 ml se añadió 8,75 g (5,00 % p/p basado en diol) del catalizador de carboxilato de bismuto, seguido por 26 ml de tolueno para disolver el catalizador. La disolución de HMDI se transfirió al matraz de 1000 ml que contenía el poliol. La disolución

de catalizador de bismuto se añadió (20 ml) inmediatamente después de la adición del HMDI. La mezcla de reacción se dejó con agitación durante 5 h a 70 °C para producir un prepolímero de HMDI-HLBH.

En otro matraz redondo de 50 ml se añadieron 74,95 g (180 mmoles) de C8-C10 FOH (mezcla de C8-FOH y C10-FOH), se tapó con una membrana, se degasificó y a continuación se purgó con N₂. Esto se añadió al matraz de 1000 ml que contenía el prepolímero. Todas las adiciones y transferencias se realizaron cuidadosamente en una atmósfera de N₂ seco para evitar cualquier contacto con el aire. La mezcla resultante se calentó hasta 45 °C durante 18 h para producir la SMM con el C8-C10 FOH rematado en los extremos. Se dejó que la disolución de SMM se enfriara a temperatura ambiente y se formó una disolución lechosa. La disolución lechosa se precipitó en MeOH (metanol) y el precipitado resultante se lavó repetidamente con MeOH para formar un material viscoso blanco con consistencia de tipo masa. Este material semisólido viscoso se lavó dos veces en THF/EDTA (ácido etilendiaminatetraacético) para retirar el catalizador residual, seguido por dos lavados sucesivos más en THF/MeOH para retirar los monómeros sin reaccionar, subproductos de bajo peso molecular y residuos de catalizador. La SMM se secó primero en una estufa de flujo a 40-120 °C en un periodo de 10 h aumentando gradualmente la temperatura y finalmente se secó a vacío a 120 °C (24 h) y se conservó en un desecador como un semisólido gomoso incoloro. La estructura química teórica del compuesto 2 se muestra en la FIG. 1B.

Compuesto 3

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 2 usando 180 g (74 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH polioli, MW = 2000 Da) y 30,14 g (115 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) para formar el prepolímero. El prepolímero se remató en los extremos con 40,48 g (111,18 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) formando el compuesto 3 como un semisólido gomoso incoloro. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 3 se lavó similarmente al compuesto 2 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 3 se muestra en FIG. 1C.

Compuesto 4

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 3 usando 10 g (4 mmoles) de poli(etileno-co-butileno) (PEB polioli, MW = 2500 Da) y 2,20 g (8,4 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) para formar el prepolímero. El prepolímero se remató con 3,64 g (10 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) para formar compuesto 4. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 4 se lavó similarmente al compuesto 2 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 4 se muestra en la FIG. 1D.

Compuesto 5

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 4, excepto que el disolvente se cambió de tolueno a DMAc. Aquí, 100 g (100 mmoles) de poli(2,2-dimetil-1,3-propilenocarbonato)diol (PCN, MW= 1000 Da) y 40,7 g (155 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) para formar un prepolímero. El prepolímero se remató en los extremos con 45,5 g (125 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) formando el compuesto 5. El procesamiento después de la reacción y los procedimientos de lavado posteriores se modifican a partir de la síntesis del compuesto 4 del siguiente modo. El compuesto 5 de la mezcla de reacción en DMAc se precipitó en agua destilada y se lavó sucesivamente en disolución de IPA/EDTA (isopropanol/ácido etilendiaminatetraacético), seguido por otro lavado en IPA/hexanos para retirar monómeros sin reaccionar, subproductos de bajo peso molecular y residuos de catalizador para dar el compuesto 5 como un polvo amorfo blanco. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto y se secaron a vacío antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 5 se muestra en la FIG. 1E.

Compuesto 6

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 5 usando 6,0 g (6,0 mmoles) de poli(2,2 dimetil-1,3-propilenocarbonato)diol (MW= 1000 Da) y 1,90 g (8,5 mmoles) de isofoforondiisocianato (IPDI) para formar el prepolímero. El prepolímero se remató en los extremos con 1,4 g (6,0 mmoles) de 1H,1H,5H-perfluoro-1-pentanol (C5-FOH) formando el compuesto 6 como un sólido amorfo blanco. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 6 se lavó similarmente al compuesto 5 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 6 se muestra en la FIG. 1F.

Compuesto 7

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 5 usando 10,0 g (10,0 mmoles) de poli(2,2-dimetil-1,3-propilenocarbonato)diol (MW= 1000 Da) y 4,07 g (15,5 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) para formar el prepolímero. El prepolímero se remató con 2,5 g (12,5 mmoles) de 1H,1H-perfluoro-1-butanol (C4-FOH) formando el compuesto 8 como un sólido amorfo blanco. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 7 se lavó similarmente al compuesto 5 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 7 se muestra en la FIG. 1G.

Compuesto 8

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 5 usando 180 g (84,8 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo (poliol de LBHP, MW = 2000 Da) y 29,21 g (131,42 mmoles) de isoforondiisocianato (IPDI) para formar el prepolímero. El prepolímero se remató con 46,31 g (127,18 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) formando el compuesto 8 como un líquido viscoso opaco blanquecino. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 8 se lavó similarmente al compuesto 5 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 8 se muestra en la FIG. 2A.

Compuesto 9

La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 5 usando 10 g (3,92 mmoles) de poli(dietilenglicol)adipato (poliol de PEGA, MW = 2500 Da) y 1,59 g (6,08 mmoles) de 4,4'-metileno-bis(ciclohexilisocianato) (HMDI) para formar un prepolímero. El prepolímero se remató con 2,14 g (5,88 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) formando el compuesto 9 como un líquido viscoso opaco blanquecino. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 9 se lavó similarmente al compuesto 5 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 9 se muestra en la FIG. 2B.

Compuesto 10

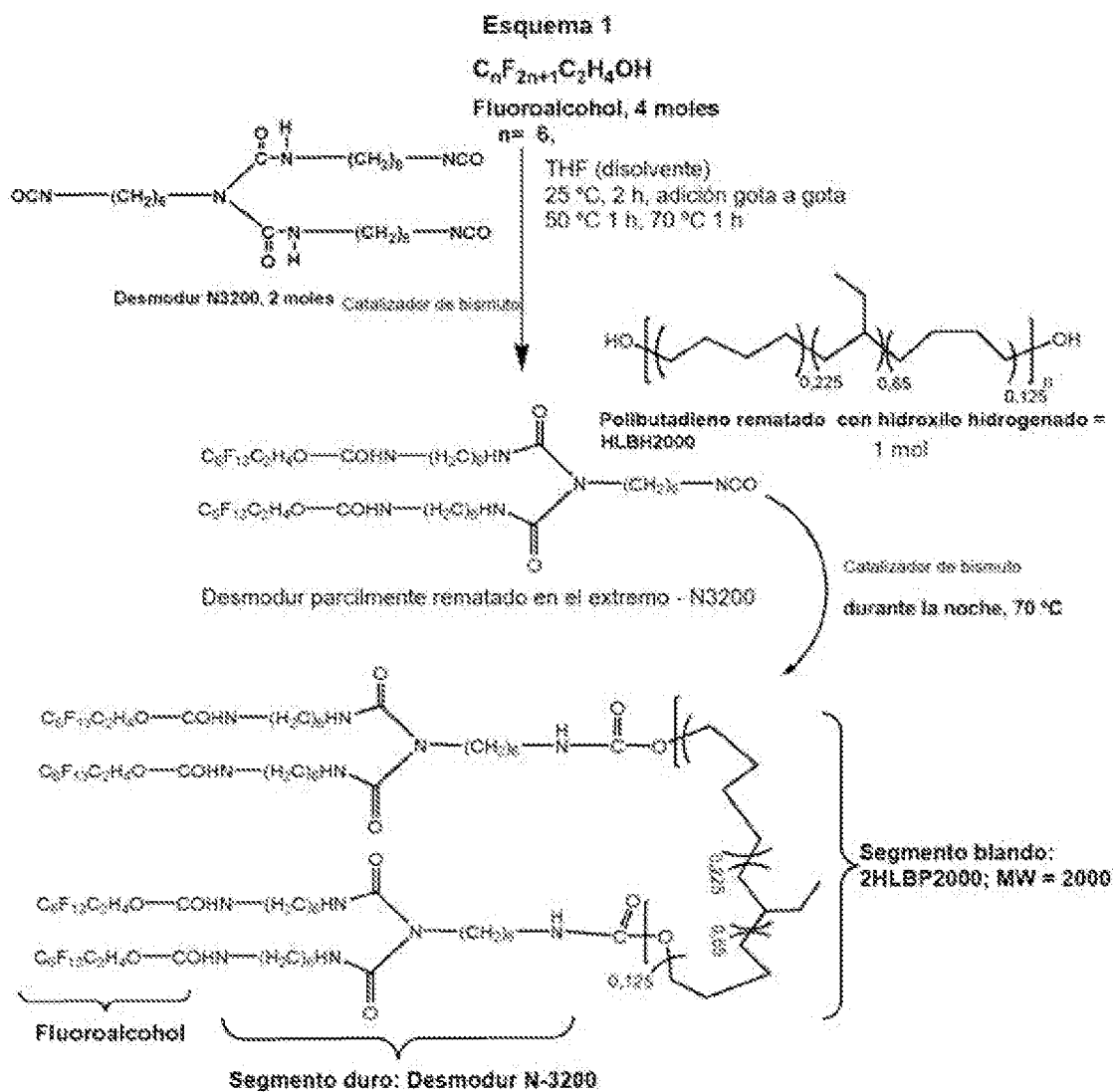
La reacción se llevó a cabo como se describe para el compuesto 5 usando 10 g (5,06 mmoles), poliéster poliol basado en ortoftalato-dietilenglicol (poliol de PDP, MW = 2000 Da) y 1,92 g (7,85 mmoles) de m-tetrametilenoxilendiisocianato (TMXDI) para formar un prepolímero. El prepolímero se remató con 2,76 g (7,59 mmoles) de 1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol (C8-FOH) formando el compuesto 10 como un sólido incoloro. Como se ha descrito anteriormente, los acoplamiento se llevaron a cabo en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto, y el compuesto 10 se lavó similarmente al compuesto 5 y se secó antes de uso. La estructura química teórica del compuesto 10 se muestra en la FIG. 2C.

Compuesto 11

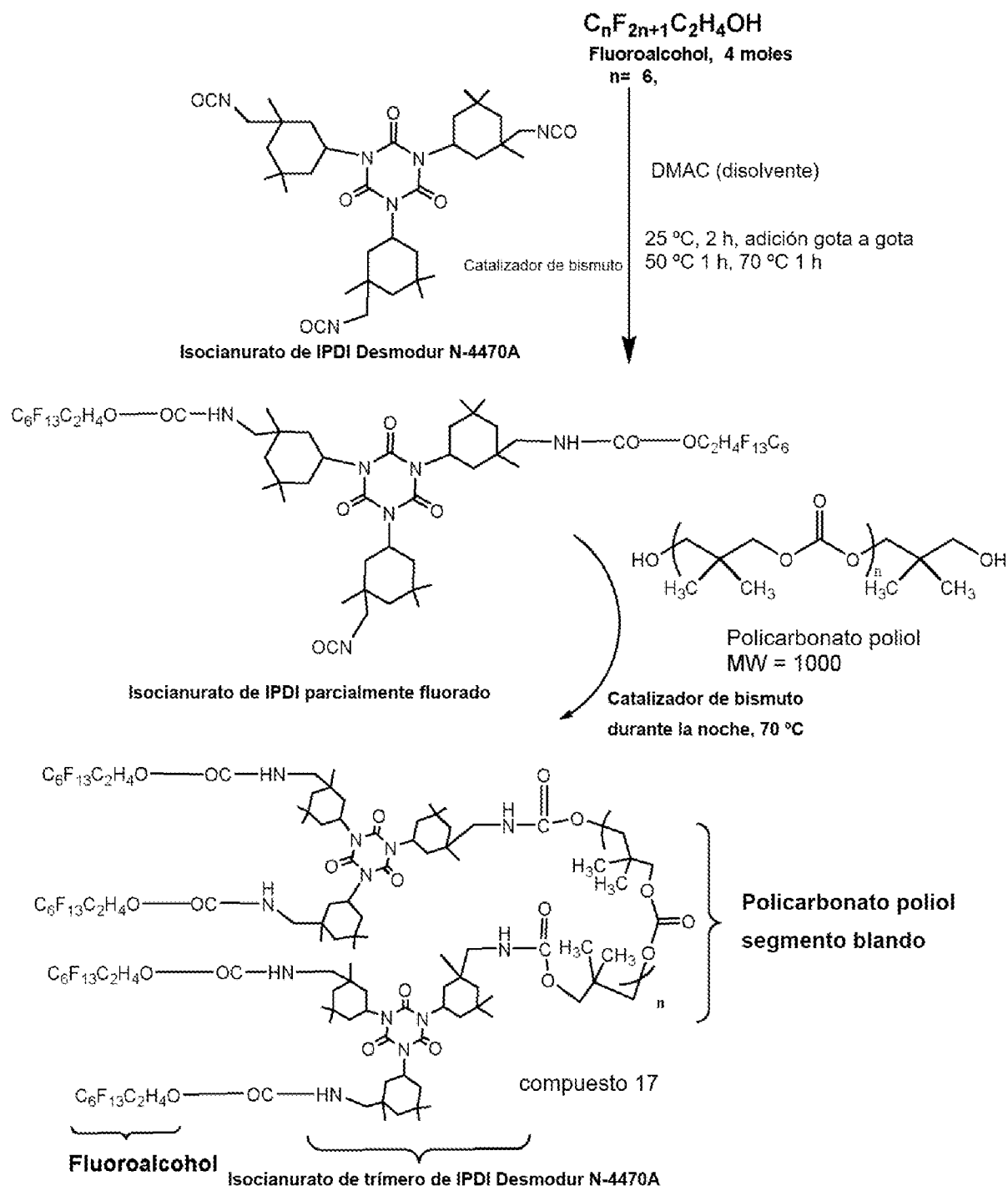
El compuesto 11 se sintetizó con diol de PTMO (MW = 1000 Da), 1,6-hexametilenodiisocianato (HDI) y la fracción de bajo punto de ebullición del fluoroalcohol (BA-L). Las condiciones de la síntesis fueron las siguientes: se hicieron reaccionar 10 g de PTMO con 3,36 g de HDI durante dos h y a continuación se añadieron 9 g de BA-L (fracción de bajo punto de ebullición) a la reacción. La mezcla se hizo reaccionar con 60 ml del catalizador, dilaurato de dibutilestaño, en 70 ml de dimetilacetamida (DMAc), y la temperatura de reacción para la etapa de prepolímero se mantuvo dentro de 60-70 °C. El peso molecular medio ponderal equivalente del poliestireno es $3,0 \times 10^4$ y su contenido de flúor total es 7,98 % en peso. La estructura química teórica del compuesto 11 se muestra en la FIG. 2D.

Compuestos 12-26

Se pueden sintetizar modificadores de superficie de la invención, tales como el compuesto 15 y el compuesto 17, mediante un método convergente de 2 etapas según los esquemas representados en los Esquemas 1 y 2. Brevemente, el poliisocianato, tal como Desmodur N3200 o Desmodur 4470, se hace reaccionar gota a gota con el grupo tensioactivo (por ejemplo, un fluoroalcohol) en un disolvente orgánico (por ejemplo, THF anhidro o dimetilacetamida (DMAc)) en presencia de un catalizador a 25 °C durante 2 h. Después de la adición del fluoroalcohol, la agitación continúa durante 1 h a 50 °C y durante 1 h adicional a 70 °C. Estas etapas conducen a la formación de un producto intermedio parcialmente fluorado que luego se acopla con el poliol (por ejemplo, polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado, o poli(2,2-dimetil-1,3-propilenocarbonato)diol) a 70 °C durante un periodo de 14 h para proporcionar la SMM. Debido a que las reacciones son sensibles a la humedad, se llevan a cabo bajo una atmósfera inerte de N₂ y condiciones anhidras. El perfil de temperatura también se mantiene cuidadosamente, especialmente durante la fluoración parcial, para evitar reacciones secundarias no deseadas. El producto de reacción se precipita en MeOH y se lava varias veces con MeOH adicional. Los residuos de catalizador se eliminan disolviendo en primer lugar el aditivo en THF caliente o en IPA caliente, seguido de haciendo reaccionar el aditivo con disolución de EDTA, seguido por precipitación en MeOH. Finalmente, el aditivo se seca en un evaporador rotatorio a 120-140 °C antes de uso. Las estructuras químicas teóricas de los compuestos 12 a 26 se muestran en las FIG. 2E a 7B.



Esquema 2



Todo el material de vidrio se secó en la estufa durante la noche a 110 °C. A un reactor de 3 bocas de 5000 ml equipado con una varilla de agitación y un condensador de reflujo se añadió 300 g (583 mmoles) de Desmodur N3300. La mezcla se desgasificó durante la noche a temperatura ambiente. Se midió el polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH polioli MW = 2000 Da) en un matraz de 2000 ml y se desgasificó a 60 °C durante la noche. El catalizador de bismuto K-Kat 348 (un carboxilato de bismuto; disponible de King Industries) se midió en un matraz de 250 ml y se desgasificó durante la noche a temperatura ambiente. El alcohol perfluorado se midió en un matraz de 1000 ml y se desgasificó durante 30 min a temperatura ambiente. Después de la desgasificación, todos los recipientes se purgaron con N₂.

- 5 A continuación, se añadieron 300 ml de THF (o DMAC) al recipiente que contenía Desmodur N3300, y la mezcla se agitó para disolver el poliisocianato. Similarmente, se añadieron 622 ml de THF al HLBH polioli, y la mezcla se agitó para disolver el polioli. Asimismo, se añadieron 428 ml de THF (o DMAC) al peralcohol fluorado y la mezcla se agitó

hasta disolverlo. Similarmente, para K-Kat 348 que se disolvió en 77 ml de THF o DMAC. La agitación continuó para garantizar que todos los reactivos se disolvieron en sus recipientes respectivos.

La mitad de la disolución de K-Kat se transfirió a la disolución perfluorada que se agitó durante 5 min. Esta disolución se añadió al recipiente de reacción que contenía la disolución de Desmodur N3300A gota a gota durante un periodo de 2 h a temperatura ambiente (25 °C) a través de una cánula (aguja de doble punta) bajo presión positiva de N₂. Después de la adición, la temperatura se aumentó a 50 °C durante 1 h y 70 °C durante otra 1 h. Se mantuvo una agitación apropiada durante todo el proceso. El catalizador K-Kat 348 restante se transfirió al matraz de HLBH-2000; después de agitar para disolver, este se añadió al reactor que contenía N3300. La mezcla de reacción se dejó reaccionar durante la noche durante 14 h a 70 °C para producir el compuesto 16 con cuatro grupos terminales fluorados. La estructura química teórica del compuesto 16 se muestra en la FIG. 4A.

Descripción de la síntesis general para aditivos basados en éster

Se hace reaccionar un diol tal como Ymer diol, polidimetilsiloxano terminado en hidroxilo, o polioles, tales como etoxilato de trimetilolpropano o etoxilato de pentaeritritol, en una reacción de una etapa con un precursor de grupos tensioactivos (por ejemplo, cloruro de perfluoroheptanoilo) a 40 °C en un disolvente orgánico clorado, por ejemplo, cloroformo o cloruro de metileno en presencia de un secuestrante de ácido como piridina o trietilamina durante 24 h. Esta reacción remata en los extremos los grupos hidroxilo con grupos polifluoroorgano. Debido a que las reacciones son sensibles a la humedad, las reacciones se llevan a cabo bajo una atmósfera de N₂ usando disolventes anhidros. Después de la reacción, el disolvente se evapora de forma rotatoria y el producto se disuelve en tetrahidrofurano (THF) que disuelve el producto y precipita las sales de piridina que se separan por filtración, y el filtrado se evapora de forma rotatoria adicionalmente a sequedad. El producto se purifica a continuación disolviendo en THF mínimo y precipitando en hexanos. Esto se realiza tres veces y después de que el producto final sea otra vez evaporado giratoriamente y finalmente se seca en una estufa de vacío a 60 °C durante la noche.

Compuesto 27

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadieron 85 g (24 mmoles) de C25-dioli (MW = 3500 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N₂ seco al día siguiente. Se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 1000 ml con 320 ml de CHCl₃ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El CHCl₃ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra (11,53 g, 146 mmoles) a la disolución de C25-dioli usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa con 32,51 g (85 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoilo. El matraz se cerró con membrana de goma y se desgasificó durante 5 min, a continuación se purgó con N₂. En ese momento, se añadieron 235 ml de CHCl₃ anhidro mediante cánula al matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoilo, y se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Este matraz se equipó con un embudo de adición y la disolución de C25-dioli-piridina en CHCl₃ se transfirió mediante una cánula en el embudo de adición. Se ajustó el flujo de N₂ a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. La adición continua gota a gota de la disolución de C25-dioli-piridina a la disolución de cloruro de ácido empezó a temperatura ambiente, y continuó durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse adición de la disolución de C25-dioli-piridina, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 40 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N₂ durante 24 h.

El producto se purificó evaporando CHCl₃ en un evaporador rotatorio, y filtrando las sales de piridina después de la adición de THF. A continuación, el producto en bruto se hizo precipitar dos veces en una mezcla de isopropanol/hexanos. El aceite de IPA/hexanos que precipitó se sometió a lavado adicional con hexanos calientes del siguiente modo. Se añadieron aproximadamente 500 ml de hexanos al aceite en un vaso de precipitados de 1 l con una varilla de agitación. La mezcla se agitó mientras que los hexanos se calentaron hasta la ebullición. Se apagó la calefacción, y la mezcla se dejó enfriar durante 5 min. El aceite sedimentó en el fondo, momento en el que se decantó la capa superior de hexano. El aceite aislado se disolvió adicionalmente en THF, se transfirió a un matraz redondo, y a continuación los disolventes se evaporaron por rotación. El aceite se secó finalmente en una estufa de vacío a 40 °C durante 24 h. El producto purificado (una mezcla de productos di- y mono-sustituídos) se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor, ¹⁹F RMN, ¹H RMN y FTIR. Aspecto: aceite viscoso. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 5791 g/mol. PD: 2,85. Análisis elemental: F: 7,15 %. ¹⁹F RMN (CDCl₃, 400 MHz, ppm): δ -80,78 (m, CF₃), -118,43 (m, CF₃), -121,85 (m, CF₂), -122,62 (m, CF₂), -126,14 (m, CF₂). RMN ¹H (CDCl₃, 400 MHz): δ ppm = 0,0 (m, CH₃Si), 0,3 (m a, CH₂Si), 1,4 (m a, CH₂), 3,30 (m, CH₂s), 4,30 (m, CH₂COO-). FTIR, puro (cm⁻¹): 3392 (OH), 2868 (CH₂), 1781 (O-C=O, éster), 1241, 1212, 1141, 1087 (CF₃, CF₂). La estructura química teórica del compuesto 27 se muestra en la FIG. 7C.

Compuesto 28

A un reactor secado de 5 l, se añadió 394,4 g (1,5 moles) de HMDI seguido por 350,6 g de THF, el reactor se colocó en un lote de agua a 20 °C, y se desgasificó por argón burbujeante durante 1 h. A un matraz de 2 l, se añadió 900 g (0,75 moles) de polisiloxano diol DMS-15 seguido por 800,1 g de THF, y la disolución se desgasificó a temperatura ambiente por argón burbujeante durante 30 min. A una probeta graduada de 250 ml se añadió 4,5 g de bismuto min. La mitad de la disolución de catalizador se transfirió mediante cánula a la disolución de DMS-15, y la mezcla se agitó bien. La disolución de DSM-15 se añadió lentamente al reactor principal que contenía HMDI durante un periodo de 1 h a velocidad constante. La disolución se mantuvo a 20 °C con agitación. Después de la adición, la temperatura se aumentó a 45 °C, se mantuvo durante 1 h, y a continuación se aumentó hasta 65 °C durante 1 h. A un matraz de adición secado de 2 l se añadió 684,2 g (1,88 moles) de Capstone 62-AL, seguido por 608,2 g de THF, y este se unió sobre el reactor. Se desgasificó a temperatura ambiente por argón burbujeante a través de él durante 15 min. El catalizador de carboxilato de bismuto restante se transfirió a las disoluciones de Capstone 62-Al, y toda la mezcla se agitó bien. Se añadió el fluoroalcohol Capstone 62-Al al reactor principal, la temperatura se aumentó a 70 °C, y se dejó que la reacción avanzara durante la noche con agitación bajo argón. Después de finalizar la reacción, la disolución se dejó enfriar hasta temperatura ambiente y se retiró 50 % del disolvente de THF en un evaporador rotatorio. La disolución restante se añadió a 10 l de agua DI en un matraz de 22 l equipado con agitador mecánico para formar un precipitado. La agitación se mantuvo durante 10 min, y a continuación se detuvo para dejar que el precipitado sedimentara. Se decantó el sobrenadante, y el polímero se disolvió en 1500 g de isopropanol a 64 °C. El polímero en bruto se trató con 100 ml de disolución de EDTA (pH ~9) a 65 °C con agitación durante 30 min, después de que se añadieran 100 g de EDTA adicionales, y la agitación continuó durante 30 min a temperatura ambiente. Se detuvo la agitación y la disolución se precipitó en 10 l de agua DI en un matraz de 22 l con un agitador mecánico. Después de 5 min, la agitación se detuvo y se dejó que el polímero sedimentara, y el agua se decantó. El polímero se lavó dos veces con 10 l de agua, y a continuación se secó en un evaporador rotatorio hasta una temperatura máxima de 115 °C dando un sólido ceroso amarillo (79 %). Se realizó el secado final en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h. El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), y análisis elemental para flúor. El peso molecular medio (equivalente de poliestireno) fue 9060 g/mol. Polidispersidad = 1,47. El análisis elemental muestra % de F = 19 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA, bajo N₂), en la primera aparición: 266 °C (un 5 % en peso de pérdida). La estructura química del compuesto 28 se muestra en la FIG. 8A.

Compuesto 29

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 100 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 10 g (5 mmoles) de PDMS C22-diol (C22 diol, MW = 3000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N₂ seco al día siguiente. Se apagó la calefacción. Se llenó una probeta graduada de 100 ml con 50 ml de CHCl₃ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El CHCl₃ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. A continuación, se añadió piridina anhidra (0,53 g, 7 mmoles) a la disolución de C22-diol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 250 ml secado en estufa con 3,19 g (8 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoílo. A continuación, el matraz se cerró con una membrana de goma, y la mezcla en el matraz se desgasificó durante 5 min, y se purgó con N₂. Entonces, se añadieron 22 ml de CHCl₃ anhidro usando una probeta graduada y una cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 250 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoílo. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. A continuación, el matraz se equipó con un embudo de adición, y la disolución de C22-diol-piridina en CHCl₃ se transfirió al embudo de adición usando una cánula. Se ajustó el flujo de N₂ a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. A continuación, la disolución de C22-diol-piridina se añadió continuamente gota a gota a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse la adición del C22-diol, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 50 °C, y la mezcla de reacción se dejó a esta temperatura bajo N₂ durante 24 h.

A continuación, se apagaron la calefacción y la agitación. El matraz se retiró y su contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiraron los volátiles por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto, y las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4), ya que las sales de piridina eran insolubles en THF. Se retiraron los volátiles por evaporación rotatoria. A continuación, el producto en bruto se disolvió en 100 ml de CHCl₃ y se vertió en un embudo de decantación. Se añadieron 150 ml de agua y 5 ml de HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina restante. Se agitó el embudo, y el producto se extrajo en CHCl₃. La capa de CHCl₃ inferior que contenía el producto se lavó a continuación en un embudo de decantación sucesivamente con agua, 5 ml de disolución al 5 % (p/v) de NaHCO₃ para neutralizar cualquier HCl restante, y con agua destilada. La capa de CHCl₃ se separó y se concentró por evaporación rotatoria para obtener el producto en bruto, que entonces se disolvió en 10 ml de isopropanol. La disolución resultante se añadió gota a gota a un vaso de precipitados de 1 l que contenía 200 ml de agua DI con 1 % (v/v) de MeOH con agitación continua. El producto se separó como un aceite, momento en el que la disolución se mantuvo en un baño de hielo durante 20 min, y se decantó la fase acuosa superior. El aceite se disolvió en THF y se transfirió a un matraz redondo de 200 ml. Se retiraron los volátiles por evaporación rotatoria a un máximo de 80 °C y 4 mbares para retirar disolventes residuales. El producto resultante se secó en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h dando un producto

purificado como un aceite transparente de color amarillo claro (rendimiento -64 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno) y análisis elemental (para flúor). Aspecto: aceite transparente de color amarillo claro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) $M_w = 5589$ Da. PD = 1,15. Análisis elemental F: 12,86 %. La estructura química teórica del compuesto 29 se muestra en la FIG. 8B.

Compuesto 30

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 250 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 20 g (8,0 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH diol, MW = 2000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N_2 seco al día siguiente. En ese momento, se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 200 ml con 104 ml de $CHCl_3$ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N_2 seco. El $CHCl_3$ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. En ese momento, se añadió piridina anhidra (3,82 g, 48 mmoles) a la disolución de HLBH diol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 100 ml secado en estufa con dicloruro de trans-5-norborneno-2,3-carbonilo ("NCl;" 3,70 g, 17 mmoles), se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, y a continuación se purgó con N_2 . En ese momento, se añadieron 52 ml de $CHCl_3$ anhidro usando una probeta graduada y una cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 100 ml que contenía NCl. La mezcla resultante se agitó para disolver el NCl. A continuación, el matraz de 2 bocas de 250 ml se equipó con un embudo de adición, y la disolución de NCl en $CHCl_3$ se transfirió al embudo de adición usando una cánula. Se ajustó el flujo de N_2 a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. La disolución de NCl se añadió continuamente gota a gota a la disolución de HLBH-piridina a temperatura ambiente durante un periodo de ~1 h para formar un prepolímero. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos.

En paralelo, se cargó otro matraz de 50 ml secado en estufa con el reactivo perfluorado Capstone™ Al-62 (5,45 g, 15 mmoles). El matraz se cerró con una membrana de goma, se desgasificó durante 15 min y se purgó con N_2 . Se añadieron $CHCl_3$ anhidro (17 ml) y piridina anhidra (1,9 g, 24 mmoles). La mezcla se agitó para disolver todos los reactivos. Después de que se terminara la adición de la disolución de NCl al matraz de 2 bocas de 250 ml, se añadió la disolución de reactivo perfluorados Capstone™ Al-62 a este matraz usando una cánula con agitación. El embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas de 250 ml se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 50 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N_2 durante 24 h.

Después de la reacción, se apagaron la calefacción y la agitación. Se retiró el matraz de reacción, y su contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiró el $CHCl_3$ por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto, y las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4). Las sales de piridina fueron insolubles en THF. Se retiró el THF por evaporación rotatoria. El producto en bruto se disolvió en 100 ml de $CHCl_3$ y se vertió en un embudo de decantación. Se añadieron 100 ml de agua, seguido de la adición de 5 ml de HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina restante. El embudo se agitó, y el producto se extrajo en $CHCl_3$. Se aisló la capa de $CHCl_3$ inferior que contenía el producto y lavó en un embudo de decantación con agua (se añadieron 5 ml de disolución al 5 % de $NaHCO_3$ para neutralizar cualquier HCl restante). A continuación, la fase orgánica se lavó una vez más con agua destilada corriente. La capa de $CHCl_3$ aislada se concentró por evaporación rotatoria para obtener el producto en bruto. El producto en bruto se disolvió en 10 ml de isopropanol (IPA) y a continuación se añadió gota a gota a un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua DI que contenía 1 % (v/v) de MeOH con agitación continua. El producto se separó como un aceite. La mezcla se mantuvo en un baño de hielo durante 20 min, y se decantó la fase acuosa superior. El aceite se disolvió en THF y se transfirió a un matraz redondo de 200 ml. Se retiró el THF por evaporación rotatoria a una temperatura máxima de 80 °C y 4 mbares para retirar todos los disolventes residuales. El producto resultante se secó en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h dando un producto purificado como un aceite viscoso (rendimiento ~55 %). El producto purificado (una mezcla de productos di- y mono-sustituídos) se caracterizó por GPC y análisis elemental para flúor. Aspecto: líquido viscoso de color amarillo claro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 12389 g/mol. PD: 1,43. Análisis elemental: F: 10,6 %. La estructura química teórica del compuesto 30 se muestra en la FIG. 8C.

Compuesto 31

El compuesto 31 se preparó según un procedimiento similar al compuesto 30. El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 250 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 15 g (6,0 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH diol, MW = 2000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N_2 seco al día siguiente. En ese momento, se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 100 ml con 12 ml de $CHCl_3$ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N_2 seco. El $CHCl_3$ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. En ese momento, se añadió piridina anhidra (0,95 g, 12 mmoles) a la disolución de HLBH diol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 100 ml

secado en estufa con cloruro de tereftaloilo (2,57 g, 13 mmoles), se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min y a continuación se purgó con N₂. En ese momento, se añadieron 85 ml de CHCl₃ anhidro usando una probeta graduada y una cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 100 ml. La mezcla resultante se agitó para disolver el cloruro de tereftaloilo. A continuación, el matraz de 2 bocas de 250 ml se equipó con un embudo de adición, y la disolución de cloruro de tereftaloilo en CHCl₃ se transfirió al embudo de adición usando una cánula. Se ajustó el flujo de N₂ a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. La disolución de cloruro de tereftaloilo se añadió continuamente gota a gota a la disolución de HLBH-piridina a temperatura ambiente durante un periodo de ~1 h para formar un prepolímero. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos.

En paralelo, se cargó otro matraz de 50 ml secado en estufa con el reactivo perfluorado Capstone™ Al-62 (5,45 g, 15 mmoles). El matraz se cerró con una membrana de goma, se desgasificó durante 15 min y se purgó con N₂. Se añadieron CHCl₃ anhidro (12 ml) y piridina anhidra (0,95 g, 12 mmoles). La mezcla se agitó para disolver todos los reactivos. Después de que terminara la adición de la disolución de cloruro de tereftaloilo al matraz de 2 bocas de 250 ml, se añadió la disolución del reactivo perfluorado Capstone™ Al-62 a este matraz con agitación. El embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas de 250 ml se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 50 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N₂ durante 24 h.

Después de la reacción, se apagaron la calefacción y la agitación. Se retiró el matraz de reacción, y su contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiró el CHCl₃ por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto, y las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4). Las sales de piridina fueron insolubles en THF. Se retiró el THF por evaporación rotatoria. El producto en bruto se disolvió en 100 ml de CHCl₃ y se vertió en un embudo de decantación. Se añadieron 100 ml de agua, seguido de la adición de 5 ml de HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina restante. El embudo se agitó, y el producto se extrajo en CHCl₃. Se aisló la capa de CHCl₃ inferior que contenía el producto y se lavó en un embudo de decantación con agua (se añadieron 5 ml de disolución al 5 % de NaHCO₃ para neutralizar cualquier HCl restante). A continuación, la fase orgánica se lavó una vez más con agua destilada corriente. Se concentró la capa de CHCl₃ aislada por evaporación rotatoria para obtener el producto en bruto. El producto en bruto se disolvió en 10 ml de isopropanol (IPA), y a continuación se añadió gota a gota a un vaso de precipitados que contenía 200 ml de agua DI que contenía 1 % (v/v) de MeOH con agitación continua. El producto se separó como un aceite. La mezcla se mantuvo en un baño de hielo durante 20 min, y se decantó la fase acuosa superior. El aceite se disolvió en THF, y se transfirió a un matraz redondo de 200 ml. Se retiró el THF por evaporación rotatoria a una temperatura máxima de 80 °C y 4 mbares para retirar todos los disolventes residuales. El producto resultante se secó en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h dando un producto purificado como un aceite viscoso (rendimiento ~87 %). El producto purificado (una mezcla de productos di- y mono-sustituídos) se caracterizó por GPC y análisis elemental para flúor. Aspecto: líquido viscoso blanquecino. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 10757 g/mol. PD: 1,33. Análisis elemental: F: 11,29 %. La estructura química teórica del compuesto 31 se muestra en la FIG. 8D.

Compuesto 32

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 100 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 10 g (5 mmoles) de poliisopreno terminado en hidroxilo hidrogenado (HHTPI diol, MW = 2000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N₂ seco al día siguiente. En ese momento, se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 100 ml con 50 ml de CHCl₃ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El CHCl₃ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. En ese momento, se añadió piridina anhidra en exceso (0,75 g, 9 mmoles) a la disolución de HHTPI diol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 250 ml secado en estufa con cloruro de perfluoroheptanoilo (4,51 g, 12 mmoles), se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, y a continuación se purgó con N₂. En ese momento, se añadieron 22 ml de CHCl₃ anhidro usando una probeta graduada y una cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 250 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoilo. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Se ajustó un embudo de adición a este matraz, y la disolución de HHTPI-piridina en CHCl₃ se añadió en el embudo de adición. Se ajustó el flujo de N₂ a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. Se añadió disolución de HHTPI-piridina continuamente gota a gota a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse la adición del HHTPI diol, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 50 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N₂ durante 24 h.

Después de la reacción, se apagaron la calefacción y la agitación. Se retiró el matraz de reacción, y su contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiró el CHCl₃ por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto, y las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4). Las sales de piridina fueron insolubles en

THF. Se retiró el THF por evaporación rotatoria. El producto en bruto se disolvió en 100 ml de CHCl_3 y se vertió en un embudo de decantación. Se añadieron 150 ml de agua, seguido de la adición de 5 ml de HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina restante. El embudo se agitó, y el producto se extrajo en CHCl_3 . Se aisló la capa de CHCl_3 inferior que contenía el producto y se lavó en un embudo de decantación con agua (se añadieron 5 ml de disolución al 5 % de NaHCO_3 para neutralizar cualquier HCl restante). A continuación, la fase orgánica se lavó una vez más con agua destilada corriente. Se concentró la capa de CHCl_3 aislada por evaporación rotatoria para obtener el producto en bruto. El producto en bruto se disolvió en 10 ml de isopropanol (IPA) y se añadió gota a gota a un vaso de precipitados de 1 l que contenía 200 ml de agua DI que contenía 1 % (v/v) de MeOH con agitación continua. El producto se separó como un aceite. La mezcla se mantuvo en un baño de hielo durante 20 min, y se decantó la fase acuosa superior. El aceite se disolvió en THF, y se transfirió a un matraz redondo de 200 ml. Se retiró el THF por evaporación rotatoria a una temperatura máxima de 80 °C y 4 mbares para retirar todos los disolventes residuales. El producto resultante se secó en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h dando un producto purificado como un aceite viscoso incoloro (rendimiento -99,9 %). El producto purificado (una mezcla de productos di- y mono-sustituídos) se caracterizó por GPC y análisis elemental para flúor. Aspecto: líquido viscoso incoloro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 12622 g/mol. PD: 1,53. Análisis elemental: F: 13,50 %. La estructura química teórica del compuesto 32 se muestra en la FIG. 9A.

Compuesto 33

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 100 g (40 mmoles) de polibutadieno terminado en hidroxilo hidrogenado (HLBH diol, MW= 2000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N_2 seco al día siguiente. En ese momento, se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 1000 ml con 415 ml de CHCl_3 anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N_2 seco. El CHCl_3 se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra en exceso (19,08 g, 241 mmoles) a la disolución de HLBH diol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa con 38,45 g (101 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoílo, se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, y a continuación se purgó con N_2 . En ese momento, se añadieron 277 ml de CHCl_3 anhidro usando una probeta graduada y una cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoílo. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Se ajustó un embudo de adición a este matraz, y la disolución de HLBH-piridina en CHCl_3 se añadió en el embudo de adición usando una cánula. Se ajustó el flujo de N_2 a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. Se inició la adición continua gota a gota de disolución de HLBH-piridina a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse adición de HLBH, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 50 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N_2 durante 24 h.

Después de la reacción, se apagaron la calefacción y la agitación. Se retiró el matraz de reacción, y su contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiró el CHCl_3 por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto, y las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4). Las sales de piridina fueron insolubles en THF. Se retiró el THF por evaporación rotatoria. El producto en bruto se disolvió en 400 ml de CHCl_3 y se vertió en un embudo de decantación. Se añadieron 500 ml de agua, seguido de la adición de 20 ml de HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina restante. El embudo se agitó, y el producto se extrajo en CHCl_3 . Se aisló la capa de CHCl_3 inferior que contenía el producto, y se lavó en un embudo de decantación con agua (se añadieron 20 ml de disolución al 5 % de NaHCO_3 para neutralizar cualquier HCl restante). A continuación, la fase orgánica se lavó una vez más con agua destilada corriente. Se concentró la capa de CHCl_3 aislada por evaporación rotatoria para obtener el producto en bruto. El producto en bruto se disolvió en 20 ml de THF y a continuación se añadió gota a gota a un vaso de precipitados de 4 l que contenía 1200 ml de agua DI que contenía 1 % (v/v) de MeOH con agitación continua. El producto se separó como un aceite. La mezcla se mantuvo en un baño de hielo durante 20 min, y la capa de hexano superior se decantó. El aceite se disolvió en THF y se transfirió a un matraz redondo de 500 ml. Se retiró el THF por evaporación rotatoria a una temperatura máxima de 80 °C y 4 mbares para retirar todos los disolventes residuales. El producto resultante se secó en una estufa de vacío a 60 °C durante 24 h dando un producto purificado como un aceite viscoso amarillo (rendimiento ~80 %). El producto purificado (una mezcla de productos di- y mono-sustituídos) se caracterizó por GPC y análisis elemental para flúor. Aspecto: líquido viscoso de color amarillo claro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 6099 g/mol. PD: 1,08. Análisis elemental: F: 12,84 %. La estructura química teórica del compuesto 33 se muestra en la FIG. 9B.

Compuesto 34

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 65 g (63 mmoles) de Ymer-diol (MW = 1000 Da). El matraz con el diol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N_2 seco al día siguiente. En ese momento, se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 1000 ml

con 374 ml de CHCl_3 anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N_2 seco. El CHCl_3 se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra en exceso (30 g, 375 mmoles) a la disolución de Ymer-diol usando una jeringa de plástico, lo resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa con 59,82 g (156 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoílo, se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, a continuación se purgó con N_2 . En ese momento se añadieron 250 ml de CHCl_3 anhidro usando una probeta graduada y cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoílo. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Se ajustó un embudo de adición a este matraz y usando una cánula se transfirió la disolución de Ymer-diol-piridina en CHCl_3 en el embudo de adición. Se ajustó el flujo de N_2 a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. Se añadió disolución de Ymer-diol-piridina gota a gota, continuamente a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse la adición de la disolución de Ymer-diol-piridina, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 40 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N_2 durante 24 h.

Después de la reacción, se apagaron la calefacción y la agitación. Se retiró el matraz de reacción, y el contenido se vertió en un matraz redondo. Se retiró el CHCl_3 por evaporación rotatoria. Tras la concentración, se formó un precipitado denso (sales de piridina). Se añadió THF para disolver el producto. El matraz se enfrió en un baño de hielo durante 20 min, momento en el que las sales de piridina precipitadas se retiraron por filtración por gravedad usando un papel de filtro grueso Whatman (n.º 4). Las sales de piridina fueron insolubles en THF. Se retiró el THF por evaporación rotatoria. El producto en bruto resultante se disolvió en la mínima cantidad de isopropanol (IPA), y esta disolución se añadió a 700 ml de hexanos en un vaso de precipitados con una varilla de agitación. Se separó un aceite. La capa superior se decantó y se lavó una vez con 200 ml de hexanos. El residuo se disolvió a continuación en 200 ml de THF y se transfirió a un matraz redondo de 500 ml. La evaporación rotatoria de los disolventes a una temperatura máxima de 75 °C y 4 mbares de vacío proporcionó un aceite, que luego se transfirió a un frasco de boca ancha. Se secó adicionalmente durante 24 h a 60 °C a vacío dando el producto puro, que solidifica tras enfriarse a temperatura ambiente dando un semisólido ceroso blanquecido (rendimiento 82 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor, ^{19}F RMN, ^1H RMN y FTIR. Aspecto: semisólido ceroso. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 2498 g/mol. PD: 1,04. Análisis elemental: F: 27,79 %. ^{19}F RMN (CDCl_3 , 400 MHz): δ ppm -81,3 (m, CF_3), -118,88 (m, CF_2), -122,37 (m, CF_2), -123,28 (m, CF_2), -126 (m, CF_2). RMN ^1H (CDCl_3 , 400 MHz): δ ppm 0,83 (t, CH_3CH_2), 1,44 (q, CH_2CH_3), 3,34 (m, CH_2), 3,51 (m, CH_2), 3,54 (m, CH_2), 4,30 (m, CH_2COO -). FTIR, puro (cm^{-1}): 2882 (CH_2), 1783 (O-C=O , éster), 1235, 1203, 1143, 1104 (CF_3 , CF_2). La estructura química teórica del compuesto 34 se muestra en la FIG. 9C.

Compuesto 35

El compuesto 35 se preparó según un procedimiento similar al usado para la preparación del compuesto 34.

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 60 g (59 mmoles) de YmerOH-triol (MW = 1014 Da). El matraz con el triol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N_2 seco al día siguiente. Se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 1000 ml con 435 ml de CHCl_3 anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N_2 seco. El CHCl_3 líquido se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el triol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra en exceso (37 g, 473 mmoles) a la disolución de YmerOH-triol usando una jeringa de plástico, la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa con 84,88 g (222 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoílo, se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, y a continuación se purgó con N_2 . Se añadieron 290 ml de CHCl_3 anhidro usando una probeta graduada y cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoílo. La mezcla se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Se ajustó un embudo de adición a este matraz, y la disolución de YmerOH-triol-piridina en CHCl_3 se transfirió al embudo de adición usando una cánula. Se ajustó el flujo de N_2 a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. Se añadió disolución de YmerOH-triol-piridina continuamente gota a gota a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse la adición de la disolución de YmerOH-triol-piridina, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 40 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N_2 durante 24 h.

El producto resultante se purificó de una manera similar al compuesto 7 descrito anteriormente. La purificación implicó evaporación rotatoria de CHCl_3 , adición de THF y separación de las sales de piridina por filtración. A continuación, el producto precipitó en isopropanol (IPA)/hexanos, se lavó como se ha descrito anteriormente para el compuesto 7, y se secó a 75 °C y 4 mbares. El secado final también se hizo a vacío a 60 °C durante 24 h dando un aceite (rendimiento 78,2 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor, ^{19}F RMN, ^1H RMN y FTIR. Aspecto: aceite viscoso de color amarillo claro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 2321 g/mol. PD: 1,06. Análisis elemental: F: 35,13 %. ^{19}F RMN (CDCl_3 , 400

MHz, ppm): δ ppm - 81,30 (m, CF₃), -118,90 (m, CF₂), -122,27 (m, CF₂), - 123,07 (m, CF₂), -126,62 (m, CF₂). RMN ¹H (CDCl₃, 400 MHz): δ ppm 0,83 (t, CH₃CH₂), 1,44 (q, CH₂CH₃), 3,34 (m, CH₂O), 3,41 (m, CH₂'s), 3,74 (m, CH₂), 4,30 (m, CH₂COO-). FTIR, puro (cm⁻¹): 2870 (CH₂), 1780 (O-C=O, éster), 1235, 1202, 1141, 1103 (CF₃, CF₂). La estructura química teórica del compuesto 35 se muestra en la FIG. 9D.

5 **Compuesto 36**

El compuesto 36 se preparó según un procedimiento similar al usado para la preparación del compuesto 34.

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 50 g (65 mmoles) de Xmer-tetraol (MW = 771 Da). El matraz con el tetraol se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó con N₂ seco al día siguiente. Se apagó la calefacción. Se cargó una probeta graduada de 1000 ml con 400 ml de CHCl₃ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El CHCl₃ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula, y el tetraol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra en exceso (51,30 g, 649 mmoles) a la disolución de Xmer-tetraol usando una jeringa de plástico, y la mezcla resultante se agitó para disolver todos los materiales. Se cargó otro matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa con 111,63 g (292 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoilo, se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min, y a continuación se purgó con N₂. Se añadieron 300 ml de CHCl₃ anhidro usando una probeta graduada y cánula para transferir el disolvente al matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía cloruro de perfluoroheptanoilo. La mezcla resultante se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Se unió un embudo de adición a este matraz, y la disolución de Xmer-tetraol-piridina en CHCl₃ se transfirió en el embudo de adición mediante una cánula. Se ajustó el flujo de N₂ a través del reactor a una velocidad lenta y estacionaria. Se añadió la disolución de Xmer-tetraol-piridina continuamente gota a gota a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente durante un periodo de ~4 h. La agitación se mantuvo a una velocidad suficiente para lograr una buena mezcla de los reactivos. Después de completarse adición de la disolución de Xmer-tetraol-piridina, el embudo de adición se sustituyó con un condensador de aire, y el matraz de 2 bocas se sumergió en un baño de aceite colocado en un calentador equipado con una unidad de termopar. La temperatura se aumentó a 40 °C, y la reacción continuó a esta temperatura bajo N₂ durante 24 h.

El producto resultante se purificó de una manera similar al compuesto 7 descrito anteriormente, donde el CHCl₃ se retiró por evaporación rotatoria, adición de THF y separación de sales de piridina por filtración después de añadir THF. El producto se hizo precipitar a continuación en isopropanol (IPA)/hexanos, se lavó como se describe para el compuesto 7 y se secó a 75 °C y 4 mbares. El secado final también se hizo a vacío a 60 °C durante 24 h dando un aceite (rendimiento 80,9 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor, ¹⁹F RMN, ¹H RMN, FTIR y TGA. Aspecto: aceite viscoso de color amarillo claro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 2410 g/mol. PD: 1,04. Análisis elemental: F: 44,07 %. ¹⁹F RMN (CDCl₃, 400 MHz, ppm): δ ppm -81,37 (m, CF₃), -118,89 (m, CF₂), -122,27 (m, CF₂), -123,06 (m, CF₂), -26,64 (m, CF₂). RMN ¹H (CDCl₃, 400 MHz): δ ppm 3,36 (m, CH₂'s), 3,75 (m, CH₂O), 4,39 (m, CH₂O), 4,49 (m, CH₂COO-). FTIR, puro (cm⁻¹): 2870 (CH₂), 1780 (O-C=O, éster), 1235, 1202, 1141, 1103 (CF₃, CF₂). Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. 10 % (p/p) de pérdida = 327 °C. La estructura química teórica del compuesto 36 se muestra en la FIG. 10A.

Compuestos 37

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. Se pesaron 25,04 g (9,7 mmoles) de polidimetilsiloxano diol pegilado (C10-diol) en un matraz de 2 bocas de 250 ml, se calentó hasta 50 °C y se desgasificó durante la noche con agitación. A continuación, el diol se purgó con N₂ y se disolvió en 25 ml de THF anhidro. A la mezcla resultante se añadió 36 mg de catalizador de carboxilato de bismuto en THF (concentración de 0,02 g/ml) seguido por una disolución de diisocianato HMDI en THF (5,34 g, 20,4 mmoles) que se desgasificó previamente durante 30 min seguido por purga de N₂. La adición se realizó usando una jeringa. El recipiente de reacción se ajustó con un condensador de aire, y la mezcla se dejó reaccionar a 60 °C con agitación durante 4 h. Mientras que la reacción del prepolímero estaba en camino, se desgasificó Capstone C6-FOH (fluoroalcohol) (8,82 g, 24,2 mmoles) durante 15 min en un matraz separado, y a continuación se purgó con N₂. El fluoroalcohol se disolvió en THF, y se añadieron 24 mg de catalizador adicionales de carboxilato de bismuto en THF. A continuación, esta mezcla se añadió al recipiente de reacción del prepolímero mediante una jeringa. Después de completarse la adición, la mezcla de reacción se dejó reaccionar durante la noche a 45 °C bajo una atmósfera de N₂. Después de la reacción, el disolvente de THF se retiró en un evaporador rotatorio, y el residuo en bruto se disolvió en isopropanol (IPA). Los residuos del catalizador de bismuto se extrajeron usando disolución de EDTA (pH ~9). La disolución que contenía EDTA se precipitó en disolución al 1 % de metanol en mezcla de agua destilada formando un aceite viscoso. La fase acuosa se decantó y el residuo se secó en un evaporador rotatorio dando el producto como un líquido viscoso de color ámbar. El secado final se hizo a vacío a 60 °C durante 24 h dando un aceite viscoso (rendimiento 74 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor y TGA. Aspecto: aceite viscoso de color ámbar. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 13583 g/mol. PD: 1,73. Análisis elemental: F: 12,20 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. <5 % (p/p) de pérdida = 231 °C. La estructura química teórica del compuesto 37 se muestra en la FIG. 10B.

Compuesto 38

El compuesto 38 se sintetiza siguiendo un procedimiento similar al usado en la preparación del compuesto 37 con algunas modificaciones en el proceso de purificación. Se hicieron reaccionar 25,01 g (10,2 mmoles) de C10-diol con 4,29 g (16,3 mmoles) de HMDI en THF, en presencia de un catalizador de carboxilato de bismuto para formar un prepolímero. A continuación, el prepolímero se remató en los extremos con 6,50 g (17,9 mmoles) de Capstone C6-FOH (fluoroalcohol) dando el producto como un aceite viscoso. Este aceite se disolvió en isopropanol a 85 °C, y se trató con 2x15 ml de EDTA (disolución de ácido etilendiaminetetraacético, pH ~9). La disolución de EDTA del polímero se hizo precipitar a continuación en disolución al 1 % de metanol en agua destilada para formar un aceite que se lavó una vez con hexanos en ebullición, y a continuación se lavó 2x más con hexanos a temperatura ambiente para obtener un aceite (rendimiento 66 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor y TGA. Aspecto: aceite viscoso de color ámbar. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 16.278 g/mol. PD: 1,82. Análisis elemental: F: 8,8 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. <5 % (p/p) de pérdida = 299 °C. La estructura química teórica del compuesto 38 se muestra en la FIG. 10C.

Compuesto 39

El compuesto 39 se sintetizó por un método convergente de 2 etapas según el Esquema 2. Brevemente, el poliisocianato Desmodur 4470 (11,45 g, 11 mmoles) se hizo reaccionar con Capstone C6-FOH (7,65 g, 21 mmoles) en THF anhidro en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto a 25 °C durante 10 min. Después de la adición gota a gota del fluoroalcohol al poliisocianato, la agitación continuó durante 4 h a 40 °C. Estas etapas conducen a la formación de un producto intermedio parcialmente fluorado que a continuación se acopla con el PLN8K diol (40 g, 5 mmoles) a 70 °C durante un periodo de 14 h proporcionando el compuesto 39. Debido a que las reacciones son sensibles a la humedad, se llevan a cabo bajo una atmósfera inerte (N₂) y condiciones anhidras. El perfil de temperatura también se mantiene cuidadosamente, especialmente durante la fluoración parcial, para evitar reacciones secundarias no deseadas. Durante el transcurso de la reacción, la mezcla de reacción se vuelve muy viscosa, y se debe mantener agitación continua para prevenir el calentamiento localizado.

Después de la reacción, el THF disolvente se evaporó en un evaporador rotatorio dando el producto en bruto. El producto se purificó disolviendo en cloroformo y añadiendo la disolución de EDTA (pH ~ 9,0). A continuación, la mezcla se transfirió a un embudo de decantación, y los residuos de catalizador se separaron con la fase acuosa. La fase orgánica se concentró, y el producto se disolvió en isopropanol y precipitó en hexanos dando un sólido grueso blanco que se secó a vacío (rendimiento 66 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor y TGA. Aspecto: sólido grueso blanco. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 31806 g/mol. PD: 1,32. Análisis elemental: F: 3,6 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. <5 % (p/p) de pérdida = 295 °C. La estructura química teórica del compuesto 39 se muestra en la FIG. 10D.

Compuesto 40

El compuesto 40 se sintetizó siguiendo un procedimiento similar al que se usó en la preparación del compuesto 37. Por lo tanto, se hicieron reaccionar 50,0 g (5,7 mmoles) de PLN8K diol con 4,5 g (17,1 mmoles) de HMDI en THF en presencia de catalizador de carboxilato de bismuto para formar el prepolímero. A continuación, el prepolímero se remató en el extremo con 7,28 g (20 mmoles) de Capstone C6-FOH (fluoroalcohol) dando el producto en bruto. Los lavados con EDTA para eliminar los residuos de catalizador fueron similares. La purificación final se realizó disolviendo en isopropanol y precipitando con hexanos dando un sólido blanco (rendimiento 86 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor y TGA. Aspecto: sólido blanco. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 9253 g/mol. PD: 1,28. Análisis elemental: F: 3,14 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. <5 % (p/p) de pérdida = 303 °C. La estructura química teórica del compuesto 40 se muestra en la FIG. 11A.

Compuesto 41

El compuesto 41 se sintetizó siguiendo un procedimiento similar al que se usó en la preparación del compuesto 27. La estructura química teórica del compuesto 41 se muestra en la FIG. 7C, con la excepción que el copolímero de tribloque central se forma a partir de un C10-diol.

El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno), análisis elemental para flúor y TGA. Aspecto: líquido viscoso incoloro. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 5858 g/mol. PD: 1,21. Análisis elemental: F: 18,39 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA), N₂, a aprox. <10 % (p/p) de pérdida = 310 °C.

Compuesto 42

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz redondo de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 60 g (59 mmoles) de YmerOH-diol (MW = 1014 Da). El matraz con se desgasificó durante la noche a 60 °C con agitación suave, y luego se purgó

con N₂ seco al día siguiente. Se apagó la calefacción. Se llenó una probeta graduada de 1000 ml con 435 ml de CHCl₃ anhidro, se cerró con una membrana de goma y se purgó con N₂ seco. El CHCl₃ se transfirió al matraz de 2 bocas mediante una cánula y el diol se agitó vigorosamente para disolverse en el disolvente. Se añadió piridina anhidra en exceso (37 g, 473 mmoles) a la disolución usando una jeringa, se agitó para disolver todos los materiales. A un matraz de 2 bocas de 1000 ml secado en estufa, se añadieron 84,88 g (222 mmoles) de cloruro de perfluoroheptanoílo, se cerró con membrana de goma, se desgasificó durante 5 min y a continuación se purgó con N₂. Se añadieron 290 ml de CHCl₃ anhidro usando una probeta graduada y cánula, y se transfirieron a un matraz de 2 bocas de 1000 ml que contenía el cloruro de perfluoroheptanoílo. La mezcla de reacción se agitó a temperatura ambiente para disolver el cloruro de ácido. Usando una cánula, el CHCl₃ se transfirió en el embudo de adición. La adición continua gota a gota a la disolución de cloruro de ácido a temperatura ambiente se realizó durante un periodo de ~4 h. Después de completarse la adición de la disolución de piridina, la mezcla de reacción se calentó hasta 40 °C durante 24 h.

El producto se purificó de una manera similar al compuesto 33. El producto se precipitó en IPA/hexanos, y a continuación se secó a 75 °C y 4 mbares (rendimiento 78,2 %). Mw (equivalente de poliestireno) g/mol = 2321. PD = 1,06. Análisis elemental (% de F atómico) = 35,13. ¹⁹F RMN CDCl₃ 400 MHz (ppm): δ - 81,30 (m, CF₃), -118,90 (m, CF₂), -122,27 (m, CF₂), -123,07 (m, CF₂), -126,62 (m, CF₂). RMN ¹H, CDCl₃, 400 MHz (ppm): δ 0,83 (t, CH₃CH₂), 1,44 (q, CH₂CH₃), 3,34 (m, CH₂O), 3,41 (m, CH₂'s), 3,74 (m, CH₂), 4,30 (m, CH₂COO-). FT-IR, puro (cm⁻¹): 2870 (CH₂), 1780 (O-C=O, éster), 1235, 1202, 1141, 1103 (CF₃, CF₂). La estructura química teórica del compuesto 42 se muestra en la FIG. 11B.

Compuesto 43

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. Se añadieron 20 g (0,020 moles) de YmerOH triol (MW = 1000 Da) a un matraz de 2 bocas de 200 ml que se desgasificó durante la noche, a continuación se purgó con N₂. A un matraz de 2 bocas de 500 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 21,70 g (0,079 moles) de bis-cloroformiato de trietilenglicol (TEG). El matraz se desgasificó durante 15 min y a continuación se purgó con N₂ seco. Después de purgarlo, se transfirieron 62 ml de tolueno anhidro en el matraz por medio de una cánula. El bis-cloroformiato de TEG se agitó para disolverse en el disolvente. A continuación, se enfrió bajo un baño de hielo durante 15 min. A un embudo de adición de 50 ml se añadieron 28,73 g (0,079 moles) del fluoroalcohol Capstone 62-AL (1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol), a continuación se desgasificó durante 15 min y se purgó con N₂ seco. A este embudo de adición se añadieron 21 ml de tolueno anhidro, seguido por 7 g de piridina anhidra, y el embudo se agitó para disolver todos los reactivos. El embudo de adición se unió al matraz de reacción y se inició una adición gota a gota de Capstone 62-AL a la disolución enfriada de bis-cloroformiato de TEG hasta que finalizó en ~2 h. Durante la adición, la agitación se mantuvo a un mínimo. Durante la adición, precipitaron sales de piridina. La temperatura se mantuvo en condiciones de baño de hielo, y se dejó que la reacción avanzara durante 10 min adicionales bajo N₂ para formar un producto intermedio parcialmente fluorados de bis-cloroformiato de TEG -Capstone 62-AL. Mientras que la fluoración parcial estuvo en progreso, se añadió tolueno anhidro (125 ml) al matraz que contenía el YmerOH triol mediante una cánula, seguido por 6 g de piridina anhidra, y la mezcla se agitó para disolver el YmerOH triol. Se unió un embudo de adición de 250 ml al matraz de 2 bocas de 500 ml que contenía el producto intermedio parcialmente fluorado de bis-cloroformiato de TEG -Capstone 62-AL y la disolución de YmerOH-triol se transfirió mediante cánula al embudo. La disolución de YmerOH-triol se añadió al recipiente de 500 ml en condiciones de baño de hielo en una corriente continua lenta hasta que se añadió todo el YmerOH-triol. La mezcla se dejó con agitación a temperatura ambiente bajo N₂ durante 1 h, a continuación la temperatura se aumentó a 50 °C, y se dejó que la reacción avanzara durante 24 h con agitación. La reacción generó una gran cantidad de sales blancas de piridina, que precipitaron durante la reacción. Todas las adiciones y transferencias se realizaron bajo una atmósfera de N₂ seco para evitar cualquier contacto con el aire.

La purificación implicó filtración a vacío de las sales de piridina usando un papel de filtro Whatman (n.º 4), seguido de evaporación rotatoria del tolueno. El producto se trató con HCl 1 N, y se extrajo en mezcla de diclorometano-agua para retirar el exceso de piridina, a continuación se neutralizó con disolución al 5 % de NaHCO₃. Se recogió la fase orgánica inferior, se lavó dos veces con agua destilada, y a continuación se evaporó de forma rotatoria. El producto en bruto (aceite viscoso) se incubó en un matraz redondo de 250 ml con 20 ml de agua destilada durante 48 h a 37 °C con agitación suave para retirar el YmerOH-triol sin reaccionar. El aceite se extrae en mezcla de diclorometano-agua, y después del aislamiento, se purifica adicionalmente disolviendo en acetato de etilo, y precipitando en hexanos para dar un aceite viscoso claro. El producto purificado se secó a 75 °C y 4 mbares dando un aceite transparente viscoso (rendimiento 42 %). El producto purificado se caracterizó por GPC y análisis elemental. Peso molecular medio (equivalente de poliestireno) = 5083 g/mol. Polidispersidad = 1,44. El análisis elemental muestra % de F = 11,24 %. Temperatura de descomposición térmica: 308 °C a 5 % (p/p) de pérdida. La estructura química del compuesto 43 se muestra en la FIG. 11C.

Compuesto 44

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. Se pesaron 84,72 g (44,6 mmoles) de polietilenglicol)-bloque-poli(propilenglicol)-bloque-poli(etilenglicol) (PLN diol) en un matraz redondo de 3 bocas de 250 ml, y se desgasificó durante la noche a vacío con agitación. A continuación, el diol se purgó con N₂ y se disolvió en 85 ml de THF anhidro. Se desgasificaron 10 g (59,5 mmoles) de HDI durante 1 h a temperatura ambiente, y se purgaron con N₂. El HDI se disolvió en 10 ml THF, y a continuación se añadió a disolución de PLN-dioli. El

recipiente de reacción se ajustó con un condensador de aire, y la mezcla se calentó hasta 50 °C. Se disolvieron 20 mg de DBTDL en 1 ml de THF, y la mitad de la disolución se transfirió a la mezcla de reacción cuando la temperatura alcanzó 50 °C. Se dejó que mezcla de reacción avanzara a 65 °C durante 4 h. Se desgasificó FOH (fluoroalcohol) (11,91 g, 32,7 mmoles) durante 30 min y se purgó con N₂. Después de 4 h, la temperatura de reacción se enfrió hasta 45 °C. El FOH se disolvió en 12 ml de THF, y se añadió a la mezcla de reacción. La otra mitad de la disolución de DBTDL también se añadió a la mezcla de reacción. La reacción se dejó reaccionar a 45 °C durante la noche. Después de la reacción, el disolvente se retiró en un evaporador rotatorio, y el producto en bruto se disolvió en 120 ml de isopropanol caliente. El polímero se hizo precipitar a continuación usando 2,5 l de hexanos. El sobrenadante se decantó, y el polímero se aclaró dos veces con 100 ml de hexano. El polímero se disolvió en THF, y se transfirió a un matraz redondo para evaporación rotatoria. El polímero se secó en una estufa de vacío a temperatura ambiente durante la noche. El rendimiento del polímero fue del 82 %. El producto purificado se caracterizó por GPC y análisis elemental. Aspecto: sólido pegajoso. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 35, 848 g/mol. PDI = 1,66. Análisis elemental: F: 2,3 %. Temperatura de descomposición térmica en la primera aparición = 289 °C a 5 % (p/p) de pérdida. La estructura química teórica del compuesto 44 se muestra en la FIG. 11D.

Compuesto 45

El material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. Se pesaron 36,21 g (19,1 mmoles) de polietilenglicol)-bloque-poli(propilenglicol)-bloque-poli(etilenglicol) (PLN diol) en un matraz redondo de 3 bocas de 250 ml, y se desgasificó durante la noche a vacío con agitación. A continuación, el diol se purgó con N₂ y se disolvió en 36 ml de THF anhidro. Se desgasificaron 10 g (38,1 mmoles) de HMDI durante 1 h a temperatura ambiente, y se purgaron con N₂. El HMDI se disolvió en 10 ml de THF, y a continuación se añadió a disolución de PLN-diol. El recipiente de reacción se ajustó con un condensador de aire, y la mezcla se calentó hasta 50 °C. Se disolvieron 20 mg de DBTDL en 1 ml de THF, la mitad de la disolución se transfirió a la mezcla de reacción cuando la temperatura alcanzó 50 °C. Se dejó que mezcla de reacción avanzara a 65 °C durante 4 h. Se desgasificó FOH (fluoroalcohol) (15,27 g, 41,9 mmoles) durante 30 min y se purgó con N₂. Después de 4 h de reacción, la temperatura de reacción se enfrió a 45 °C. El FOH se disolvió en THF, y se añadió a la mezcla de reacción. La otra mitad de la disolución de DBTDL también se añadió a la mezcla de reacción. La reacción se dejó reaccionar a 45 °C durante la noche. Después de la reacción, el disolvente se retiró en un evaporador rotatorio, y el producto en bruto se disolvió en 100 ml de isopropanol caliente. El polímero se hizo precipitar a continuación usando 1,5 l de hexanos. El sobrenadante se decantó, y el polímero se aclaró dos veces con 80 ml de hexanos. El polímero se disolvió en THF, y se transfirió a un matraz redondo para evaporación rotatoria. El polímero se secó finalmente en una estufa de vacío a temperatura ambiente durante la noche. El rendimiento del polímero fue del 73 %. El producto purificado se caracterizó por GPC y análisis elemental. Aspecto: líquido viscoso. Peso molecular medio ponderal (equivalente de poliestireno) = 12.793 g/mol. PDI: 1,36. Análisis elemental: F: 8,1 %. Temperatura de descomposición térmica = 282 °C a 5 % (p/p) de pérdida. La estructura química teórica del compuesto 45 se muestra en la FIG. 12A.

Compuesto 46

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz de 2 bocas de 200 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 50 g (0,048 moles) de Ymer diol (MW = 1000 Da), y se desgasificó durante la noche con agitación suave a 60 °C. A continuación, el Ymer diol se purgó con N₂ seco, se añadieron 53 ml de cloroformo anhidro (CHCl₃) al matraz usando una cánula, seguido de 15 g de piridina anhidra. La mezcla de reacción se agitó para disolver los reactivos y obtener una disolución homogénea. A un matraz de 2 bocas de 1 l secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 60,9 g (0,221 moles) de bis-cloroformiato de trietilenglicol (TEG). El matraz se desgasificó durante 15 min, y a continuación se purgó con N₂ seco. Después de purgar, se transfirieron 157 ml de CHCl₃ anhidro en el matraz por medio de una cánula. El bis-cloroformiato de TEG se agitó para disolverse en el disolvente. A un matraz de 2 bocas de 500 ml se añadieron 73,59 g (0,202 moles) del fluoroalcohol Capstone 62-AL (1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol), a continuación se desgasificó durante 15 min y se purgó con N₂ seco. A este se añadió 314 ml de CHCl₃ anhidro, seguido de 28 g de piridina. El matraz se agitó para disolver todos los reactivos. La disolución del fluoroalcohol Capstone 62-AL se transfirió a un embudo de adición de 500 ml que se desgasificó previamente y se purgó con N₂ usando una cánula. El embudo de adición se unió al recipiente de reacción de 1 l que contenía la disolución de bis-cloroformiato de TEG que se enfrió en un baño de hielo. La adición del fluoroalcohol se hizo gota a gota bajo N₂ durante 1 h. La agitación se mantuvo a un mínimo durante la reacción para formar un producto intermedio parcialmente fluorado de bis-cloroformiato de TEG-fluoroalcohol Capstone 62-AL. A continuación, la disolución de Ymer diol se transfirió al recipiente de reacción de 1 l usando una cánula de calibre 20 en una corriente continua lenta mientras que el recipiente de reacción se enfriaba bajo un baño de hielo hasta que se había añadido toda la disolución de Ymer diol. El baño de hielo se retiró y se dejó que la reacción avanzara a temperatura ambiente durante 10 min adicionales. A continuación, la temperatura se aumentó a 50 °C y se dejó que la reacción transcurriera durante la noche. Todas las adiciones y transferencias se realizaron bajo una atmósfera de N₂ seco para evitar cualquier contacto con el aire.

El producto en bruto se purificó retirando en primer lugar el disolvente de CHCl₃ en un evaporador rotatorio, disolviendo el producto en bruto en THF mínimo y enfriando con baño de hielo durante 20 min para precipitar las sales de piridina. La disolución se filtró a vacío y el THF se evaporó usando un evaporador rotatorio. El producto se trató con HCl 1 N y se extrajo en mezcla de diclorometano-agua para retirar el exceso de piridina, a continuación se neutralizó con disolución 1 N de NaOH. Se recogió la fase orgánica inferior, se lavó dos veces con agua destilada, y a continuación

se evaporó de forma rotatoria. Finalmente, el producto se disolvió en alcohol isopropílico (IPA) mínimo, precipitó en hexanos, se lavó 2× con hexanos y se secó a vacío. El producto se secó durante la noche a 60 °C en una estufa de vacío dando el producto como un líquido viscoso (rendimiento 59 %). El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno) y análisis elemental para flúor. El peso molecular medio (equivalente de poliestireno) fue 3422 g/mol. Polidispersidad = 1,15. Análisis elemental: F = 19 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA, bajo N₂), en la primera aparición: 203 °C (a 5 % en peso de pérdida). La estructura química del compuesto 46 se muestra en la FIG. 12B.

Compuesto 47

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz de 2 bocas de 200 ml equipado con una varilla de agitación se añadieron 12 g (0,016 moles) de Xmer tetraol (MW = 771 Da), se desgasificó durante la noche con agitación suave a 60 °C, y a continuación se purgó con N₂. A un matraz de 2 bocas de 500 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadieron 9 g (0,033 moles) bis-cloroformiato de trietilenglicol (TEG). El matraz se desgasificó durante 15 min y a continuación se purgó con N₂ seco. Después de purgar, se transfirieron 65 ml de CHCl₃ anhidro en el matraz por medio de una jeringa. El bis-cloroformiato de TEG se agitó para disolverse en el disolvente. A un embudo de adición de 50 ml se añadieron 15 g (0,033 moles) del fluoroalcohol Capstone 62-AL (1H,1H,2H,2H-perfluoro-1-octanol), y se desgasificó durante 15 min y se purgó con N₂ seco. A este embudo de adición se añadieron 20 ml de CHCl₃ anhidro, seguido de 3 g de piridina anhidra, y el matraz se agitó para disolver todos los reactivos. El embudo de adición se unió al matraz de reacción de 500 ml que se enfrió en hielo y se realizó la adición gota a gota del fluoroalcohol Capstone 62-AL al bis-cloroformiato de TEG. La adición duró 1 h, y se dejó que la reacción avanzara durante 10 min adicionales a temperatura ambiente (25 °C) bajo atmósfera de N₂ para formar un producto intermedio parcialmente fluorado de bis-cloroformiato de TEG-Capstone 62-AL. Mientras que la fluoración parcial estuvo en progreso, se añadió CHCl₃ anhidro (122 ml) al matraz que contenía el Xmer tetraol mediante una cánula, seguido por 2,5 g de piridina anhidra, y la mezcla se agitó para disolver los reactivos. A continuación, la disolución de Xmer tetraol se transfirió al recipiente de reacción de 500 ml usando una cánula de 20 de calibre en una corriente continua lenta, mientras que el recipiente de reacción se enfrió en un baño de hielo hasta que se había añadido toda la disolución de Xmer tetraol. El baño de hielo se retiró y se dejó que la reacción avanzara a temperatura ambiente durante 10 min adicionales. A continuación, la temperatura se aumentó a 50 °C y se dejó que la reacción transcurriera durante la noche. Todas las adiciones y transferencias se realizaron bajo una atmósfera de N₂ seco para evitar cualquier contacto con el aire.

La purificación implicó evaporación rotatoria de CHCl₃ de la mezcla de reacción, adición de THF y separación de las sales de piridina por filtración a vacío. El producto se trató con HCl 1 N y se extrajo en mezcla de diclorometano-agua para retirar el exceso de piridina, a continuación se neutralizó con disolución 1 N de NaOH. Se recogió la fase orgánica inferior, se lavó adicionalmente dos veces con agua destilada y a continuación se evaporó de forma rotatoria. Finalmente, el producto se disolvió en alcohol isopropílico (IPA) mínimo, precipitó en hexanos, se lavó 2× con hexanos y se secó a vacío. El producto se secó durante la noche a 60 °C en una estufa de vacío dando el producto como un líquido viscoso (rendimiento 59 %).

El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno) y análisis elemental para flúor. El peso molecular medio (equivalente de poliestireno) fue 2322 g/mol. Polidispersidad = 1,12. El análisis elemental muestra F = 25,8 %. Temperatura de descomposición térmica (TGA, bajo N₂), en la primera aparición: 221 °C (a 10 % en peso de pérdida). La estructura química del compuesto 47 se muestra en la FIG. 13C.

Compuesto 48

Todo el material de vidrio usado para la síntesis se secó en una estufa a 110 °C durante la noche. A un matraz de 2 bocas de 100 ml secado en estufa equipado con una varilla de agitación se añadió 15 g (0,008 moles) de PDP diol (MW = 2000 Da), y se desgasificó durante la noche con agitación suave a 60 °C. A continuación, el PDP diol se purgó con N₂ seco, se transfirieron 90 ml de CHCl₃ anhidro en el matraz usando una cánula, seguido de 2 g de piridina anhidra. La mezcla de reacción se agitó para disolver y obtener una disolución homogénea. A un embudo de adición de 50 ml secado en estufa se añadieron 5,63 g (0,016 moles) de cloroformiato de bisfenol A, el embudo se desgasificó durante 15 min y a continuación se purgó con N₂ seco. Después de purgar, se transfirieron 45 ml de CHCl₃ anhidro en el embudo por medio de una cánula. El embudo se agitó para disolver el cloroformiato. El embudo de adición se unió al matraz que contenía el PDP diol y se realizó la adición gota a gota de cloroformiato de bisfenol A durante un periodo de 1 h a temperatura ambiente. Se dejó que la reacción avanzara durante 3 h, lo que permitió la formación de un producto intermedio de prepolímero de PDP-bisfenol A. Mientras se realizaba la reacción del producto intermedio del prepolímero, se añadieron 7 g (0,019 moles) del fluoroalcohol Capstone 62-AL a un matraz de 2 bocas de 50 ml. El matraz se desgasificó durante 15 min y a continuación se purgó bajo N₂ seco. Después de purgar con N₂, se añadieron 15 ml de CHCl₃ anhidro al matraz, seguido de 2 g de piridina. El matraz se agitó para disolver el fluoroalcohol, que a continuación se añadió al matraz de 200 ml que contenía el producto intermedio del prepolímero usando una cánula en una corriente continua lenta. La temperatura se aumentó a 60 °C y se dejó que la reacción de remate de extremos final avanzara durante la noche. El producto se purificó vertiendo la mezcla de reacción de CHCl₃ en un embudo de decantación que contenía agua desionizada, y la fase acuosa se acidificó con HCl 5 N para neutralizar cualquier piridina residual.

El producto se extrajo en la fase orgánica neutralizada con disolución 1 N de NaOH y se lavó 2x con agua DI. La fase orgánica se secó sobre Na₂SO₄ anhidro. El disolvente se retiró en un evaporador rotatorio, el residuo sólido se disolvió en THF y precipitó en una mezcla 3:1 de agua/metanol. El producto se secó en una estufa de vacío (30 mbars) durante 2 días dando un sólido. El producto purificado se caracterizó por GPC (peso molecular basado en patrones de poliestireno). El peso molecular medio (equivalente de poliestireno) fue 20704 g/mol. Polidispersidad = 1,52. El análisis elemental mostró 4,20 % en peso F, temperatura de descomposición térmica (TGA, bajo N₂), en la primera aparición: 314 °C (al 5 % en peso de pérdida). La estructura química del compuesto 48 se muestra en la FIG. 12D

Compuestos 49-57

Los compuestos 49-57 se pueden sintetizar usando metodologías análogas a las descritas para los compuestos 1-48.

Ejemplo 2: Adhesión bacteriana sobre varillas de poliuretano (PU) después de 2 h de incubación en PBS

Se prepararon varillas de poliuretano que contenían 1-2 % en peso de los compuestos de la invención para ensayos de adhesión bacteriana usando una micromezcladora de laboratorio. Específicamente, se secó la resina de poliuretano Carbothane 3585A (CB 85A) de Lubrizol en una estufa de vacío a 60 °C durante 4 h. La resina se mezcló con diferentes compuestos de la invención usando una micromezcladora de doble husillo de 15 ml DSM en modo discontinuo, con un tiempo de ciclo de 3-5 min (después de la carga de resina) y temperaturas de fusión entre 215-225 °C. La mezcla se extruyó en varillas de aproximadamente 3,5 mm de diámetro abriendo la válvula de la cámara de mezcla para liberar el polímero fundido. Las varillas resultantes se enfriaron en un baño de agua y se secaron al aire.

Se cortaron muestras de varillas en segmentos de 1,5 cm, se esterizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles. Las cepas bacterianas se cultivaron durante la noche en caldo infusión cerebro corazón (BHI) a 37 °C con agitación. Para preparar una disolución de inóculo bacteriano, los cultivos bacterianos se centrifugaron a 4.000 rpm durante 10 min, se lavaron con PBS y se resuspendieron en PBS a una concentración de 10⁸ unidades formadoras de colonias/ml (UFC/ml). Se usaron las siguientes cepas bacterianas para las pruebas: *S. epidermidis* 3399, *S. aureus* Newman, *E. faecalis* 33186, *E. coli* GR-12, *K. pneumoniae* 280, *P. aeruginosa* AK-1 y *P. mirabilis* 296. También se realizaron pruebas con una cepa fúngica, *C. albicans* ATCC 28367, que se cultivó durante la noche en BHI a 30 °C con agitación y se lavó/resuspendió en PBS como se ha descrito anteriormente. Todas las cepas microbianas fueron obtenidas del Lawson Health Research Institute (London, Ontario), y todas las cepas excepto *S. epidermidis* y *E. faecalis* fueron cepas clínicas de infecciones humanas (sangre, vías urinarias u otras).

Se pipeteó un mililitro (1 ml) de disolución de inóculo en los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y se incubaron durante 2 h a 37 °C con agitación mínima. Después de 2 h, las muestras se lavaron 3x con 500 µl de PBS para retirar las bacterias poco adheridas y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de PBS. Las muestras se sonicaron durante 30 min, seguido de agitación con vórtex durante 30 s, para desprender las bacterias adheridas. Las disoluciones sonicadas se diluyeron sucesivamente y se colocaron gota a gota en placas de agar. Las placas se incubaron a 37 °C durante la noche, después de lo cual se contaron las colonias bacterianas y se calculó la adhesión bacteriana en UFC/cm².

Se llevaron a cabo al menos dos experimentos duplicados con n = 3 muestras de varillas para cada microbio y los datos que se muestran en las FIG. 14-15. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con p<0,05) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). La FIG. 16 es a gráfico resumen que muestra los datos acumulados de las FIG. 14 y 15. La FIG. 17 es un gráfico resumen que muestra los datos acumulados de las FIG. 14 y 15, pero con adhesión promedio en muestras modificadas con aditivos normalizadas a la adhesión promedio en los controles. Este gráfico permite una fácil visualización del porcentaje de reducciones en la adhesión en muestras modificadas con aditivos.

Las reducciones en la adhesión bacteriana en muestras modificadas con aditivos con respecto a controles no modificados variaron de 0 a aproximadamente 3 log (99,9 %), dependiendo la formulación del aditivo y la especie bacteriana analizada.

Ejemplo 3: Adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU con el compuesto 41 después de 2 h de incubación en PBS

Se prepararon varillas y se incubaron con disolución de inóculo de *S. aureus* Newman durante 2 h a 37 °C como se describe en el Ejemplo 2. Después de 2 h, las muestras se lavaron 3x con 500 µl de PBS para retirar las bacterias poco adheridas. A continuación, las muestras se transfirieron a tubos de microcentrifugadora que contenían 2 % de glutaraldehído en tampón cacodilato y se fijaron a 4 °C durante la noche. Después de la fijación, las muestras se deshidrataron en disoluciones graduadas de etanol (por ejemplo, 50 %, 70 %, 90 % y 100 %) durante 10 min, se secaron por inmersión en hexametildisilazano durante 10 min, seguido de secado al aire durante la noche.

Las muestras secadas se montaron por triplicado en portamuestras de SEM de aluminio usando lengüetas de carbono adhesivas de doble cara, recubiertas de oro por pulverización catódica, y se fotografiaron en un SEM Hitachi SU3500 con un detector de electrones secundarios. Se usaron un voltaje de aceleración de 10 kV, una intensidad de punto de 30 y una distancia de trabajo de 15 mm. Las imágenes representativas con un aumento de 500x de tres varillas

replicadas de control de PU sin modificar y PU modificado con 1 % del compuesto 41 se muestran en la FIG. 18. Se observaron altas concentraciones de *S. aureus* adherido (estructuras de forma esférica de color gris claro) en las muestras de control de PU sin modificar, presentes como bacterias independientes o agregados. Por el contrario, se observaron muy pocas bacterias *S. aureus* en las superficies modificadas con aditivo.

5 Ejemplo 4: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU después de 2 h de incubación en PBS

Se prepararon varillas de poliuretano con compuestos adicionales a los presentados en el Ejemplo 2 usando el método descrito en el Ejemplo 2.

Se cortaron muestras de varillas en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles. Las cepas bacterianas se cultivaron durante la noche en caldo de soja triptico (TSB) a 37 °C con agitación. Para preparar una disolución de inóculo bacteriano, el cultivo bacteriano se centrifugó a 4.500 rpm durante 10 min, se lavó con PBS y se resuspendió en PBS a una concentración de 10^8 UFC/ml. Se usaron las siguientes cepas bacterianas para las pruebas: *S. epidermidis* 3399, *S. aureus* Newman, *E. coli* 67, *P. aeruginosa* AK-1 y *P. mirabilis* 296. Todas las cepas microbianas fueron obtenidas del Lawson Health Research Institute (London, Ontario), y todas las cepas excepto *S. epidermidis* fueron cepas clínicas de infecciones humanas (sangre, vías urinarias u otras).

Se pipeteó un mililitro (1 ml) de disolución de inóculo en los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y se incubaron durante 2 h a 37 °C con agitación mínima. Después de 2 h, las muestras se lavaron 3x con 750 µl de PBS para retirar las bacterias poco adheridas y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de PBS. Las muestras se sonicaron durante 30 min, seguido de agitación con vórtex durante 30 s, para desprender las bacterias adheridas. Las disoluciones sonicadas se diluyeron sucesivamente y se colocaron gota a gota por cuadruplicado en placas de agar con caldo de soja triptico (TSB). Las placas se incubaron a 37 °C durante la noche, después de lo cual se contaron las colonias bacterianas y se calculó la adhesión bacteriana en UFC/cm².

Se realizaron dos experimentos duplicados con n = 3 muestras de varillas para cada cepa bacteriana y los datos se muestran en la FIG. 19. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Las reducciones en la adhesión bacteriana en muestras modificadas con aditivos con respecto a controles no modificados variaron de 0 a aproximadamente 3,5 log (>99,9 %), dependiendo de la formulación del aditivo y la especie bacteriana analizada.

Los datos de adherencia para varillas de PU con el compuesto 22 de las FIG. 14, 15 y 19 se acumulan en un gráfico resumen en la FIG. 20, representando las barras de error el error estándar. Este gráfico muestra la eficacia de amplio espectro del compuesto aditivo 22 en reducir la adhesión de especies bacterianas grampositivas y gramnegativas, así como microbios fúngicos.

35 Ejemplo 5: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 2 h de incubación en orina artificial y muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % en peso del compuesto aditivo 22 como se describe en el Ejemplo 2.

Se preparó orina artificial (OA) según una receta descrita en la bibliografía (McLean RJ et al., An in vitro ultrastructural study of infectious kidney stone genesis, Infection and Immunity, 1985, vol 49(3):p805-811). Se recogió orina humana (OH) y se mezcló de tres voluntarios sanos. Tanto la OA como la OH se esterilizaron por filtración, se almacenaron a 4 °C y se usaron en una semana desde la preparación o recogida. La prueba de adhesión bacteriana usando los métodos descritos en el Ejemplo 4, con disoluciones de inóculo bacteriano preparadas a 10^8 UFC/ml en OA u OH. Se emplearon para las pruebas cepas bacterianas representativas de patógenos prevalentes en infecciones de las vías urinarias (*E. coli* 67, *E. faecalis* 33186 y *P. mirabilis* 296).

Se realizaron dos experimentos duplicados con n = 3 muestras de varillas para cada cepa bacteriana y los datos se muestran en la FIG. 21. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). En tanto OA como OH se observaron reducciones en la adhesión uropatógena de hasta aproximadamente 2 log (99 %) en las muestras modificadas con aditivos con respecto a los controles no modificados.

50 Ejemplo 6: Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU después de 12 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % en peso de los compuestos aditivos 22, 38 y 39 como se describe en el Ejemplo 2.

Se recogió orina humana (OH) para los experimentos de adhesión bacteriana y se mezcló de tres voluntarios sanos. La OH se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde la recogida. La prueba se realizó

usando los métodos descritos en el Ejemplo 4, con disoluciones de inóculo bacteriano preparadas usando una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) a 10^6 UFC/ml en OH.

Se realizaron dos experimentos duplicados con $n = 3$ muestras de varillas y los datos se muestran en la FIG. 22. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones en la adhesión de *E. coli* de aproximadamente 1-2 log (90-99 %) en las superficies modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados.

Ejemplo 7: Estudios extendidos de adhesión de *E. coli* (hasta 7 días) sobre varillas de PU con el compuesto 22 en muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % en peso del compuesto aditivo 22 como se describe en el Ejemplo 2. Se cortaron muestras de varillas a probar en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles.

Se recogió orina humana (OH) para los experimentos de adhesión bacteriana y se mezcló de tres voluntarios sanos. La OH se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde la recogida. Se preparó un inóculo de una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) a 10^6 UFC/ml en OH usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se añadió un mililitro (1 ml) de disolución de inóculo a los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y las muestras se incubaron durante 24 h a 37 °C con mínima agitación. Después de 24 h, las muestras se lavaron 3x con 750 µl de PBS y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de OH estéril. La incubación continuó hasta 7 días con lavados de muestra diarios y cambios de OH. La adhesión bacteriana a las muestras se determinó después de 1, 3 y 7 días usando los métodos descritos en el Ejemplo 4.

Se realizaron dos experimentos duplicados con $n = 4$ muestras de varillas analizadas en los días 1, 3 y 7 en el experimento n.º 1, y día 7 solo en el experimento n.º 2. Los datos se muestran en la FIG. 23. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones en la adhesión de *E. coli* de aproximadamente 2 log (99%) en las superficies modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados en los días 1 y 3, pero las reducciones disminuyeron el día 7. La disminución de la eficacia podría ser el resultado de condiciones experimentales *in vitro*, tales como intercambio de medio limitado y flujo, y pueden no reflejar el rendimiento *in vivo* o clínico.

Ejemplo 8: Estudios extendidos de adhesión de *E. coli* (8 días) sobre varillas de PU con el compuesto 22 en muestras de orina humana mezcladas frente a caldo de Mueller Hinton

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % en peso del compuesto aditivo 22 como se describe en el Ejemplo 2. Se cortaron muestras de varillas a probar en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles.

Se recogió orina humana (OH) para los experimentos de adhesión bacteriana y se mezcló de tres voluntarios sanos. La OH se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde la recogida. Se preparó un inóculo de una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) a 10^6 UFC/ml en OH o el medio de crecimiento bacteriano caldo de Mueller Hinton (MHB) usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se añadió un mililitro (1 ml) de disolución de inóculo a los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y las muestras se incubaron durante 24 h a 37 °C con mínima agitación. Después de 24 h, las muestras se lavaron 3x con 750 µl de PBS y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de OH estéril o MHB. La incubación continuó hasta 7 días con lavados de muestra diarios y cambios de OH o medio. La adhesión bacteriana a las muestras se determinó después de 7 días usando los métodos descritos en el Ejemplo 4.

Se realizaron dos experimentos duplicados con $n = 4$ muestras de varillas y los datos se muestran en la FIG. 24. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones en la adhesión de *E. coli* de aproximadamente 3 log (99,9 %) en las muestras modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados después de 8 días de incubación en MHB, mientras que no se observaron reducciones después de 8 días de incubación en muestras de orina humana mezcladas en las condiciones de este experimento. Esto demuestra el impacto diferencial de las condiciones experimentales en las interacciones *in vitro* bacteria-superficie.

Ejemplo 9: Imágenes SEM de varillas de PU de adhesión de *E. coli* con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % en peso del compuesto aditivo 22 como se describe en el Ejemplo 2. Se cortaron muestras de varillas a probar en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles.

- Se recogió orina humana (OH) para los experimentos de adhesión bacteriana y se mezcló de tres voluntarios sanos. La OH se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde la recogida. Se preparó un inóculo de una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) de 10^6 UFC/ml en OH usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se añadió un mililitro (1 ml) de disolución de inóculo a los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y las muestras se incubaron durante 12 h a 37 °C con mínima agitación. Después de 12 h, las muestras se lavaron 3x con 750 µl de PBS y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de OH estéril. Las muestras se incubaron adicionalmente durante otras 12 h a 37 °C. Después, las muestras se lavaron 3x con 750 µl de PBS y se transfirieron a tubos de microcentrifugadora que contenían 2 % de glutaraldehído en tampón cacodilato para la fijación durante la noche a 4 °C. Después de la fijación, las muestras se deshidrataron en disoluciones graduadas de etanol (por ejemplo, 50 %, 70 %, 90 % y 100 %) durante 10 min, a continuación se secaron por inmersión en hexametildisilazano durante 10 min, seguido de secado al aire durante la noche.
- Las muestras secadas se montaron por triplicado en portamuestras de SEM de aluminio usando lengüetas de carbono adhesivas de doble cara, recubiertas de oro por pulverización catódica, y se fotografiaron en un SEM Hitachi SU3500 con un detector de electrones secundarios. Se usaron un voltaje de aceleración de 10 kV y una distancia de trabajo de 5 mm. Las imágenes representativas con un aumento de 500x de tres varillas replicadas de control de PU sin modificar y PU modificado con 2 % del compuesto 22 se muestran en la FIG. 25. Se observaron altas concentraciones de *E. coli* adherida (estructuras en forma de varilla de color gris claro) en las muestras de control de PU sin modificar, presentes como bacterias independientes o como agregados. Por el contrario, se observaron muy pocas *E. coli* en las superficies modificadas con aditivo.

Ejemplo 10: Adhesión bacteriana sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en orina clínica

- Se preparó tubo de catéter de poliuretano para las pruebas incorporando primero mediante mezclado el compuesto aditivo 22 en resina de poliuretano Carbothane 3595A (CB 95A) al 2 % de carga usando procesos comerciales. A continuación, se extruyeron tanto la resina CB 95A virgen como la resina CB 95A combinada con el compuesto 22 en un tubo 7F (diámetro externo = 2,4 mm; diámetro interno = 1,5 mm) usando procesos comerciales.
- Se recogieron muestras clínicas de orina de pacientes con prótesis endovasculares uretrales permanentes y se almacenaron a 4 °C hasta su uso. Se incubaron quinientos (500 µl) de cada muestra a 37 °C durante 24 h con agitación y luego se cultivaron en placa una enumeración de bacterias planctónicas totales. Se usaron muestras de orina que mostraban crecimiento bacteriano ($> 2,0 \times 10^3$ UFC/ml) para las pruebas de adhesión bacteriana con muestras de tubo de poliuretano. Varias de las muestras de orina contuvieron múltiples cepas bacterianas como se observó de las placas de cultivo.
- Se cortaron muestras de tubo en segmentos de 1,0 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles. Se añadieron quinientos (500 µl) de orina clínica a los tubos de microcentrifugadora que contenían las muestras y las muestras se incubaron durante 24 h a 37 °C con mínima agitación. Después de 24 h, se cuantificó la adhesión bacteriana a las muestras usando los métodos descritos en el Ejemplo 4.
- Se realizaron al menos dos o tres experimentos duplicados con $n = 3$ muestras de varillas para cada muestra de orina clínica y los datos se muestran en la FIG. 26. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). El número de los principales tipos de colonias bacterianas observados en cada muestra de orina clínica se indica con el símbolo (+). Se observaron reducciones estadísticamente significativas en la adhesión bacteriana en muestras modificadas con aditivo en 8/9 muestras de orina clínicas analizadas.

Ejemplo 11: Adhesión de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en orina artificial y muestras de orina humana mezcladas

- Se preparó tubo de catéter de poliuretano para las pruebas incorporando primero mediante mezclado el compuesto aditivo 22 en resina de poliuretano Carbothane 3595A (CB 95A) al 2 % de carga usando procesos comerciales. A continuación, se extruyeron tanto la resina CB 95A virgen como la resina CB 95A combinada con el compuesto 22 en un tubo 7F (diámetro externo = 2,4 mm; diámetro interno = 1,5 mm) usando procesos comerciales.
- Se preparó orina artificial (OA) según una receta descrita en la bibliografía (McLean RJ et al., An in vitro ultrastructural study of infectious kidney stone genesis, *Infection and Immunity*, 1985, vol 49(3):p805-811). Se recogió orina humana (OH) y se mezcló de tres voluntarios sanos. Tanto la OA como la OH se esterilizaron por filtración, se almacenaron a 4 °C y se usaron en una semana desde la preparación o recogida. La prueba de adhesión bacteriana usando los métodos descritos en el Ejemplo 4, con muestras de tubo de 1,5 cm de longitud y disoluciones de inóculo bacteriano preparadas a 10^6 UFC/ml en OA u OH.

Se realizó un experimento con $n = 3$ muestras de tubo en OH y se realizaron dos experimentos duplicados con $n = 3$ muestras en OA. Los resultados se muestran en la FIG. 27. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). En tanto OA como OH se observaron reducciones en la adhesión de *E. coli* de aproximadamente 2-3 log (99-99,9 %) en tubo de catéter modificado con aditivo con respecto a tubo de control no modificado después de 24 h de incubación.

Ejemplo 12: Adhesión de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 en condiciones de flujo

Se preparó tubo de catéter de poliuretano para las pruebas incorporando primero mediante mezclado el compuesto aditivo 22 en resina de poliuretano Carbothane 3595A (CB 95A) al 2 % de carga usando procesos comerciales. A continuación, se extruyeron tanto la resina CB 95A virgen como la resina CB 95A combinada con el compuesto 22 en un tubo 7F (diámetro externo = 2,4 mm; diámetro interno = 1,5 mm) usando procesos comerciales.

Se configuró un sistema de recirculación para la prueba de adhesión bacteriana bajo flujo como se muestra en la FIG. 28. El sistema consistió en un depósito que contenía la disolución de inóculo que se hizo circular a través de circuitos de prueba usando una bomba peristáltica. Cada circuito de prueba consistió en dos tubos de prueba de 50,8 cm (20") de largo conectados mediante un tubo de bomba de silicona (longitud = 45,72 cm (18"), diámetro interior = 1,65 mm). La punta del tubo de entrada de cada circuito se sumergió en la disolución de inóculo, mientras que la punta de salida se suspendió sobre la disolución de inóculo. El depósito se mantuvo en un baño de agua a 37 °C y se mantuvo sellado al entorno. Se probó un circuito de tubo de control sin modificar y un circuito de tubo modificado con aditivo por experimento y ambos circuitos se alimentaron del mismo depósito de inóculo.

Todos los componentes del sistema de recirculación de flujo fueron esterilizados por autoclave u óxido de etileno. Se preparó orina artificial (OA) según una receta descrita en la bibliografía (McLean RJ et al., An in vitro ultrastructural study of infectious kidney stone genesis, Infection and Immunity, 1985, vol 49(3):p805-811). La OA se esterilizó por filtración y se mantuvo a 4 °C hasta uso. Se cultivó durante la noche una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) en caldo de soja tríptico (TSB) a 37 °C con agitación. Para preparar la disolución de inóculo bacteriano, el cultivo bacteriano se centrifugó a 4.500 rpm durante 10 min, se lavó y se resuspendió en OA a una concentración de 10^6 UFC/ml.

Al inicio del experimento, se conectó un recipiente con OA estéril al sistema de flujo y se hizo circular OA estéril a través de los circuitos de prueba a 0,5 ml/min durante 10 min para preacondicionar el tubo y confirmar el caudal. Después de 10 minutos, el recipiente de OA limpio se reemplazó por un recipiente que contenía 300 ml de disolución de inóculo de *E. coli* que se agitó continuamente usando una varilla de agitación magnética. La disolución de inóculo se hizo circular a través de los circuitos de prueba a 0,5 ml/min durante 24 h.

Después de 24 h, se detuvo la bomba y se drenó la disolución de inóculo de los circuitos. Se cortaron cuatro muestras del tubo de prueba, 1,5 cm de longitud, de la porción distal de cada circuito de prueba (aguas abajo del tubo de la bomba). La adhesión bacteriana sobre las muestras se determinó usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se realizaron experimentos por duplicado y los datos de adhesión bacteriana bajo los flujos presentados en la FIG. 29 junto con la adhesión en condiciones estáticas para el mismo tipo de muestras y el mismo medio/tiempo (datos tomados del Ejemplo 11). Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*).

En presencia de flujo, se observaron reducciones de la adhesión bacteriana en muestras modificadas con aditivo frente a controles no modificados que se ampliaron aún más en comparación con la condición estática. Específicamente, se observaron reducciones de aproximadamente 4 log (99,99 %) en tubos modificados con aditivo en condiciones de flujo. Las reducciones cuantitativas en la adhesión bacteriana se confirmaron aún más mediante imágenes SEM.

Ejemplo 13: Estudio in vivo en conejos sobre prototipos de prótesis endovasculares ureterales de PU con el compuesto 22

Se realizó un estudio preliminar in vivo para evaluar el potencial de modificación de la superficie del dispositivo médico con un aditivo de ejemplo de la invención para prevenir el establecimiento de una infección después de la exposición bacteriana. Se usó un modelo de infección de las vías urinarias de conejo para el estudio con prótesis endovasculares ureterales (tubo insertado en el uréter para prevenir o tratar la obstrucción del flujo de orina de los riñones) como dispositivos modelo. Las medidas de los resultados incluyeron recuentos bacterianos en orina durante todo el estudio y adhesión bacteriana a las superficies del dispositivo tras la explantación.

Para preparar los prototipos, primero se combinó el compuesto aditivo 22 con resina de poliuretano Carbothane 3595A (CB 95A) al 2 % de carga usando procesos comerciales. A continuación, se extruyeron tanto la resina CB 95A virgen como la resina CB 95A combinada con el compuesto 22 en un tubo 7F (diámetro externo = 2,4 mm; diámetro interno = 1,5 mm) usando procesos comerciales. El tubo extruido se cortó en trozos de aproximadamente 12 cm de largo y un extremo de cada trozo se moldeó con calor rizados de cola de cerdo con un diámetro con un diámetro de 1,0 cm

dando prototipos de prótesis endovascular ureteral. En el estudio se usaron porciones de curvatura de la prótesis endovascular de los prototipos que consisten en aproximadamente 5 cm de longitud de tubo, mostradas en la FIG. 30.

Todos los dispositivos para la prueba se esterilizaron con EtO. Se usó una cepa uropatógena de conejo de *E. coli* (WE 6933) para iniciar la infección en los conejos. Para preparar un inóculo bacteriano, la cepa se cultivó durante la noche en caldo de soja triptico (TSB) a 37 °C con agitación. A continuación, el cultivo bacteriano se centrifugó a 4.500 rpm durante 10 min, se lavó y se resuspendió en solución salina a una concentración de 10^7 UFC/ml.

Se insertaron las curvaturas de la prótesis endovascular por vía transuretral en las vejigas de conejos blancos de Nueva Zelanda bajo anestesia general. Específicamente, se guió un catéter 6Fr hacia la vejiga mediante ultrasonidos, con una aguja guía de punta flexible tunelizada a través. Se retiró el catéter y se colocó el segmento de curvatura de la prótesis endovascular sobre la aguja guía y se insertó en la vejiga usando el catéter como empujador. Se retiró la aguja guía, se drenó la vejiga y se inyectaron 1,5 ml del inóculo bacteriano en la vejiga a través del catéter, seguido por un lavado de 0,5 ml de solución salina estéril. Se retiró el catéter y se usó ultrasonidos para confirmar la ubicación de la curvatura de la prótesis endovascular en la vejiga. Los conejos se recuperaron de la anestesia y se alojaron en jaulas individuales durante la duración del estudio (7 días) con dieta estándar y agua proporcionado a voluntad.

Inmediatamente antes de la colocación del dispositivo, y bajo sedación los días 1, 3, 5 y 7 a partir de entonces, se recogió orina de la vejiga de cada conejo mediante cistocentesis. Se dejaron caer y sembraron extendidas en placas de agar LB gotas de muestras de orina sobre y se incubaron durante 24 h a 37 °C, después se contaron las colonias para determinar la concentración de *E. coli* en orina en UFC/ml. En el día 7, los conejos se sacrificaron y prótesis se recuperaron las curvaturas de la prótesis endovascular para el análisis de la adhesión bacteriana. Se encontró que las curvaturas de la prótesis endovascular retiradas de las vejigas estaban recubiertas de depósitos de incrustación, que es común en el modelo de conejo ya que se sabe que la orina de conejo es propensa a la formación de precipitados. Para separar las bacterias adheridas a la superficie del dispositivo de las atrapadas en los depósitos superficiales, las muestras se procesaron en dos partes: (1) cada curvatura de la prótesis endovascular se cortó en trozos de 1 cm y los depósitos de incrustación de cada trozo se descamaron / rasparon suavemente en tubos de microcentrifugadora; y (2) los restantes trozos de los tubos se colocaron en tubos de microcentrifugadora separados. Se añadió un ml de PBS a cada tubo de microcentrifugadora y las muestras se sonicaron para romper los depósitos de incrustación y desprender las bacterias adheridas/agregadas. Las disoluciones se procesaron adicionalmente para los recuentos de UFC usando los métodos descritos en el Ejemplo 4.

Se observó una tendencia hacia la disminución de las concentraciones de *E. coli* en la orina en conejos implantados con curvaturas de prótesis endovascular modificadas con aditivo con respecto a los conejos con controles no modificados (~ 2 log o 99 % de reducción en los días 5 y 7). La adhesión general de *E. coli* a las superficies de las curvaturas de la prótesis endovascular, que incluye las bacterias atrapadas en los depósitos de incrustación, se redujo en ~ 1 log (90 %) en las curvaturas de la prótesis endovascular modificadas con aditivo en comparación con los controles no modificados. La adhesión de *E. coli* a las superficies de las curvaturas de la prótesis endovascular solas, excluyendo las bacterias atrapadas en los depósitos de incrustación, se redujo en $\sim 3,5$ log (99,9 %) en las curvaturas de la prótesis endovascular modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados. No se pudieron realizar análisis estadísticos de los datos debido a un número bajo de dispositivos analizados.

Ejemplo 14: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de la exposición externa a antibióticos (prueba *in vitro* de susceptibilidad a antibióticos)

Se usan frecuentemente dispositivos médicos implantados en combinación con antibióticos administrados local o sistémicamente en la práctica clínica para prevenir la aparición o persistencia de una infección bacteriana. Fue de interés evaluar si las superficies modificadas con aditivo podrían afectar los niveles de antibióticos aplicados externamente requeridos para controlar el crecimiento y la adhesión de bacteria y biopelícula, y, por lo tanto, desempeñar una función en ayudar a limitar las tasas de infección clínica.

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % de formulación de aditivo 22 usando el método descrito en el Ejemplo 2. Se cortaron muestras de varillas en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se colocaron en tubos de microcentrifugadora estériles.

Se cultivó durante la noche una cepa uropatógena clínica de *E. coli* (*E. coli* 67) en caldo de Mueller Hinton (MHB) a 37 °C con agitación. Para preparar la disolución de inóculo bacteriano, el cultivo bacteriano se centrifugó a 4.500 rpm durante 10 min, se lavó y se resuspendió en MHB recién preparado a una concentración de 10^6 UFC/ml. Se añadió un ml de disolución de inóculo a los tubos de microcentrifugadora con las muestras y las muestras se incubaron durante 24 h a 37 °C con mínima agitación. Después de 24 h, las muestras se lavaron 3x con 750 μ l de PBS y se transfirieron a nuevos tubos de microcentrifugadora con 1 ml de MHB estéril. La incubación continuó durante 7 días con lavados de muestra diarios y cambios de MHB. Después de 7 días, las muestras de varillas se lavaron y transfirieron a tubos de microcentrifugadora con 1 ml de disolución del antibiótico ciprofloxacino en MHB a diversas concentraciones (0-0,5 μ g/ml). Las varillas se incubaron en disolución de ciprofloxacino durante 24 h, tras lo cual se lavaron y se cuantificó la adhesión bacteriana a las varillas según los métodos descritos en el Ejemplo 4.

Se realizaron dos experimentos con $n = 2$ dos varillas probadas a cada concentración de ciprofloxacino y los resultados se muestran en la FIG. 31. Se requirieron menores concentraciones del antibiótico ciprofloxacino para lograr la destrucción bacteriana completa en muestras modificadas con aditivo en comparación con los controles no modificados, lo que indica que las superficies modificadas podrían afectar la susceptibilidad de las bacterias que colonizan un dispositivo al antibiótico aplicado externamente. Sin embargo, no estaba claro si este efecto era el resultado de que la superficie afectaba directamente los factores de virulencia de las bacterias o si era simplemente el resultado de la capacidad de la superficie de limitar la adhesión bacteriana, necesitándose así menos antibióticos para su eficacia.

Ejemplo 15: Adhesión bacteriana sobre varillas de silicona

Se prepararon prototipos de varillas de silicona para ensayos de adhesión bacteriana en el laboratorio usando un método que simula procesos comerciales de extrusión o moldeo de silicona. Se obtuvieron de Nusil los elastómeros de silicona de curado de 2 componentes de grado médico MED-4780 y MED-4765. Cantidades iguales de los compuestos de la Parte A y la Parte B suministrados se ablandaron de forma independiente usando un rodillo revestido de teflón sobre una superficie de vidrio o un molino de dos rodillos. A continuación, se usó el mismo equipo para mezclar los compuestos aditivos en la Parte A por movimientos de amasado repetidos. A continuación, la mezcla de la Parte A se mezcló adicionalmente con una masa igual de la Parte B hasta que se produjo una resina completamente mezclada que contenía una carga de 2 a 4 % en peso de aditivo (dependiendo de la formulación usada).

Las mezclas se introdujeron en una jeringa de plástico y se extruyó de forma simulada en una estructura de varilla cilíndrica usando una bomba de jeringa a una velocidad de 0,2-0,3 ml/min. Las varillas extruidas se curaron en un horno de flujo de aire a 116 °C durante 20 min.

Se cortaron muestras de varillas en segmentos de 1,5 cm y se probaron para la adhesión bacteriana en PBS o muestras de orina humana (OH) mezcladas usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. La OH para los experimentos se recogió y se mezcló de tres voluntarios sanos, se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde la recogida. Se usaron las siguientes cepas bacterianas para las pruebas: *S. epidermidis* ATCC 35984, *S. aureus* Newman, *E. faecalis* 33186, *E. coli* 67, *P. aeruginosa* AK-1, *K. pneumoniae* 280, y *P. mirabilis* 296. Todas las cepas microbianas fueron obtenidas del Lawson Health Research Institute (London, Ontario), y todas las cepas excepto *E. faecalis* fueron cepas clínicas de infecciones humanas (sangre, vías urinarias u otras). Se prepararon disoluciones de inóculo a una concentración de 10^8 UFC/ml (experimentos de 2 h) o 10^6 UFC/ml (experimentos de >24 h). Para los experimentos que se extienden más allá de las 24 h, se realizaron lavados de muestra e intercambios de medios cada 24 h como se describe en el Ejemplo 7.

Se realizaron dos experimentos duplicados con $n = 3$ muestras de varillas para cada cepa bacteriana y condición evaluada y los datos se muestran en las FIG. 32-36. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones de hasta 3 log (99,9 %) en la adhesión bacteriana en las muestras modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados a las 2 h en PBS y OH, dependiendo de la formulación y bacterias probadas. Se mantuvieron reducciones de hasta 2 log (99 %) a las 24 h en OH con las tres bacterias probadas (*E. coli*, *P. aeruginosa*, *E. faecalis*). Solo se realizaron estudios extendidos con *E. coli* y las reducciones disminuyeron a los 3 días en las condiciones del experimento *in vitro*.

La FIG. 36 representa un gráfico acumulado que muestra la adhesión bacteriana a las 2 h para el compuesto 43. Este gráfico demuestra la eficacia de amplio espectro del compuesto aditivo 43 en reducir la adhesión de especies bacterianas grampositivas y gramnegativas en superficies de silicona.

Ejemplo 16: Adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU con el compuesto 22 después de 24 h de incubación en plasma o suero diluido

Ciertos dispositivos médicos están en contacto con líquidos biológicos que contienen diversas cantidades de proteínas (por ejemplo, catéteres intravasculares en contacto con sangre), que pueden adherirse a la superficie del dispositivo e influir en la adhesión bacteriana. Por lo tanto, fue de interés evaluar si las superficies modificadas con aditivo podrían resistir la adhesión bacteriana en presencia de líquidos que contienen proteínas. Para las pruebas *in vitro*, se usó plasma o suero diluido en PBS y complementado con medio de crecimiento TSB para representar sangre ya que contiene las mismas proteínas.

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % del compuesto aditivo 22 usando el método descrito en el Ejemplo 2. Se cortaron muestras de varillas en segmentos de 1,5 cm, se esterilizaron con óxido de etileno y se probaron en una prueba de adhesión bacteriana de 24 h usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se obtuvo la cepa *S. aureus* Newman del Lawson Health Research Institute (London, Ontario). Se obtuvieron plasma humano recién recogido (mezclado de al menos 3 donantes y anticoagulado con ACD o citrato de Na) y mezclas de suero recién recogidas de Biochemed Services (Winchester, VA). Se prepararon disoluciones de inóculo para que contuvieran 10^6 ufc/ml de bacterias en una mezcla de 50 % de PBS, 25 % de medio de crecimiento TSB y 25 % de plasma o suero. Las muestras

de varillas se preacondicionaron incubando en 100 % de plasma durante 2 h para permitir la adhesión de las proteínas antes de la transferencia a las disoluciones de inóculo durante 24 h de incubación.

Los resultados de los experimentos realizados con $n = 3$ muestras de varillas se muestran en la FIG. 37. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones en la adhesión de *S. aureus* de ~ 2 log (99 %) en muestras modificadas con aditivo en comparación con los controles no modificados después de 24 h de incubación en plasma o suero diluido. Estos experimentos demuestran la capacidad de las superficies modificadas para resistir a la adhesión bacteriana en presencia de disoluciones que contienen proteína.

Ejemplo 17: Adhesión de *E. coli* sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 en condiciones de flujo a diferentes velocidades de flujo / cizallamiento

Los dispositivos médicos experimentan una variedad de velocidades de flujo / cizallamiento y se sabe que la formación de biopelículas se ve afectada por la fuerza de cizallamiento, con velocidades de cizallamiento más altas en algunos casos que promueven el desarrollo de biopelículas ya que la comunidad bacteriana regula por incremento el crecimiento en respuesta a las condiciones agresivas. Fue de interés evaluar si las superficies modificadas con aditivo podrían resistir la adhesión bacteriana a diferentes caudales.

Se usaron los métodos descritos en el Ejemplo 12 para evaluar la adhesión de *E. coli* 67 a un tubo de catéter de poliuretano 7F no modificado y modificado con aditivo que contenía 2 % del compuesto 22 durante 24 h de flujo de orina artificial, pero usando un caudal más alto de 4,5 ml/min (correspondiente a una velocidad de cizallamiento de la pared luminal de 226 s^{-1}). Se realizó un experimento y se analizaron cuatro muestras de 1,5 cm de largo de los circuitos de flujo para la adherencia bacteriana. Los datos se presentan en la FIG. 38 junto con los datos análogos del Ejemplo 12 utilizando un caudal de 0,5 ml/min (correspondiente a una velocidad de cizallamiento de la pared luminal de 25 s^{-1}). Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*).

En esta configuración experimental, la mayor velocidad de cizallamiento indujo una mayor adhesión general de *E. coli* y probablemente la formación de biopelícula en todas las muestras de prueba, pero aún se observaron reducciones de ~ 3 log (99,9 %) en el tubo modificado con 2 % del compuesto 22 en comparación con el tubo de control no modificado. Estos datos sugieren que las superficies modificadas tienen la capacidad de resistir a la adhesión bacteriana y la formación de biopelículas incluso en condiciones agresivas.

Ejemplo 18: Adhesión de *E. coli* y formación de biopelículas sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 en condiciones de flujo durante un periodo de tiempo prolongado (7 días)

Para evaluar la adhesión bacteriana y la formación de biopelículas en muestras de tubos de poliuretano durante periodos de tiempo prolongados, se diseñó un sistema de flujo no circulante que permitiera el suministro de medio fresco y la eliminación de desechos bacterianos, permitiendo así el crecimiento continuo de biopelículas y simulando más estrechamente las condiciones *in vivo*. El sistema se representa en la FIG. 39, y consistía en un circuito de flujo compuesto de tubo de prueba conectado a un tubo de silicona de bomba peristáltica y que alimentaba un depósito de orina artificial (OA) estéril de 5 l. Las longitudes de los segmentos del tubo de prueba ascendieron a 149,86 cm (59") (proximal y distal de bomba) mientras que el segmento de tubo de silicona de la bomba era de 45,72 cm (18") de largo.

Se fabricaron tubos de poliuretano 7F no modificado y modificado con aditivo que contenían 2 % del compuesto 22 como se describe en el Ejemplo 12. Se configuraron dos circuitos simultáneamente, uno con tubo de prueba de control no modificado y uno con tubo de prueba modificado con aditivo. Todos los componentes del sistema se esterilizaron por autoclave u óxido de etileno. También se prepararon orina artificial y disolución de inóculo bacteriano que contenía 10^8 ufc/ml de *E. coli* 67 como se describe en el Ejemplo 12.

Al comienzo del experimento, los circuitos se cebaron con flujo de OA estéril durante 10 min. A continuación, se introdujo el tubo de alimentación del circuito (sin filtro en línea) en un matraz con la disolución de inóculo mantenida en agitación en un baño de agua a 37°C . El inóculo se bombeó a través de los circuitos durante 2 horas como semilla de bacterias en las superficies intraluminales del tubo. Después de 2 h, se detuvo la bomba y se bloqueó el líquido en la parte principal de los circuitos usando una llave de paso en línea y abrazaderas de tubo. El matraz de inóculo se reemplazó con un depósito de alimentación de OA estéril de 5 l, y el segmento del tubo de alimentación previamente sumergido en la disolución de inóculo se desechó y se reemplazó con un nuevo segmento de tubo conectado a un conjunto de filtro de $0,45 \mu\text{m}$ para evitar el reflujo o la migración de bacterias del circuito de siembra en el depósito de alimentación de OA estéril. El nuevo segmento de tubo y filtro se cebó con OA estéril a través de la llave de paso para evitar la introducción de burbujas de aire en el circuito. Se reinició la bomba y se abrieron la llave de paso/ abrazaderas para reanudar el flujo a 0,5 ml/min.

A las 24 h, se detuvo la bomba y se sujetó el tubo distal ~ 15 cm aguas arriba del tapón del matraz de desechos. Se drenó el líquido aguas abajo de la abrazadera y se cortaron tres muestras de tubos de 1,5 cm para los recuentos

bacterianos, junto con muestras para SEM y tinción con cristal violeta (CV) para obtener imágenes de la formación de biopelículas. La punta distal del circuito restante se reinsertó en el matraz de desechos y se reinició el flujo y continuó hasta el día 3 y 7, cuando se tomaron muestras adicionales. Se aclararon las muestras para los recuentos bacterianos y se procesaron como se describe en el Ejemplo 4. Se aclararon las muestras para SEM, se procesaron y se obtuvieron imágenes como se describe en el Ejemplo 9, usando un FEI XL30 ESEM que funciona con un detector de electrones secundario. Se usaron un voltaje de aceleración de 20 kV, un tamaño de punto de 3 y una distancia de trabajo de 6,5 mm. Se hicieron rebanadas longitudinales de las muestras de tubos para la tinción CV y se empaparon en disolución en agua al 0,1 % de CV durante 15 min. Se retiraron las muestras, se enjuagaron suavemente por inmersión 3x en agua limpia y se fotografiaron. Además, el tubo se inspeccionó visualmente durante toda la duración del experimento para evidencia de bioincrustación.

La adhesión intraluminal de *E. coli* sobre el tubo de prueba durante 7 días se muestra en la FIG. 40. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones significativas en la adhesión de *E. coli* en los tubos modificados en comparación con los controles en todos los puntos de tiempo: 5 log (99,999 %) hasta el día 3 y 3 log (99,9 %) en el día 7.

Las diferencias en la bioincrustación en los tubos fueron visualmente visibles a partir del día 3. Específicamente, se observó una suspensión blanca que se supone que es una biopelícula en la luz del tubo no modificado, mientras que el tubo modificado con el compuesto 22 permaneció limpio. La tinción con violeta cristal confirmó la acumulación significativa de biopelícula en el tubo no modificado, mientras que no se observó formación de biopelículas en el tubo modificado con aditivo. Las fotografías de la formación de biopelículas se muestran en la FIG. 41.

Además, las diferencias en la formación de biopelículas en los tubos de prueba se confirmaron a través de imágenes SEM. Para cada punto de tiempo, se tomaron imágenes de dos muestras de 1 cm de largo, tanto para el control no modificado como para el tubo modificado con aditivo, y se tomaron cuatro imágenes aleatorias de cada muestra. Las imágenes representativas a 5000x se muestran en la FIG. 42. Basándose en el análisis de imágenes de las imágenes aleatorias, el 100 % de las superficies de control no modificadas se cubrieron con biopelícula, mientras que <5 % de las superficies modificadas con el compuesto 22 tenían bacterias visibles.

Ejemplo 19: Adhesión bacteriana sobre un tubo de catéter con PU con el compuesto 22 en condiciones de flujo con diferentes especies bacterianas

Se investigó la adhesión de diversas especies bacterianas a control no modificado y a tubo de catéter de poliuretano 7F modificado con aditivo con un 2 % del compuesto 22 con el sistema de flujo no circulante usando los métodos descritos en el Ejemplo 18.

Se usaron las siguientes cepas bacterianas para las pruebas: *P. mirabilis* 296, *S. aureus* Newman, *S. epidermidis* 35984 y *E. faecalis* 33186. Todas las cepas microbianas se obtuvieron del Lawson Health Research Institute (London, Ontario). Se usó orina artificial para experimentos con el uropatógeno *P. mirabilis* 296, mientras que se usó una mezcla de 75 % de PBS / 25 % de TSB (caldo de soja triptico) para experimentos con todas las otras bacterias. Las cepas bacterianas se cultivaron durante la noche en TSB a 37 °C con agitación. Para preparar una disolución de inóculo bacteriano, el cultivo bacteriano se centrifugó a 4.500 rpm durante 10 min, se lavó y se resuspendió a 10^8 ufc/ml en el medio experimental. Se usó un caudal de 0,5 ml/min y se analizaron cuatro muestras de 1,5 cm de largo de la porción distal de cada circuito para la adhesión bacteriana después de 24 h como se describe en el Ejemplo 18.

La adhesión bacteriana al tubo después de 24 h de flujo se muestra en la FIG. 43 junto con los datos de *E. coli* del Ejemplo 18. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Se observaron reducciones significativas en la adhesión bacteriana en el tubo modificado con el compuesto 22 frente al tubo de control no modificado a las 24 h para todas las especies probadas, lo que indica una propiedad antiadherente general de las superficies modificadas.

Ejemplo 20: Adhesión de uropatógenos en tubo de PU con el compuesto 22 en comparación con productos comerciales de prótesis endovascular ureteral

Se investigó la adhesión de uropatógenos a un control no modificado y a un tubo de poliuretano 7F modificado con aditivo con un 2 % del compuesto 22 en comparación con un tubo de prótesis endovascular ureteral 7F comercialmente disponible de los principales fabricantes. Se emplearon los métodos descritos en el Ejemplo 11, con la excepción de la receta de orina artificial, donde se usó una receta basada en Brooks T. et al., "A simple artificial urine for the growth of urinary pathogens." Letters in Applied Microbiology 1997, Vol. 24(3):203-6.

Las prótesis endovasculares ureterales comerciales para las pruebas se obtuvieron de un distribuidor de insumos médicos y se enumeran en la Tabla 2. Se cortaron prótesis endovasculares en trozos de 1,5 cm, intentando evitar la presencia de orificios de drenaje en la medida de lo posible, y se esterizaron por óxido de etileno. Las cepas

bacterianas para las pruebas (*E. coli* 67, *E. faecalis* 33186 y *P. mirabilis* 296) se obtuvieron del Lawson Health Research Institute (London, Ontario). Se evaluó la adhesión de *E. coli* y *E. faecalis* después de 24 h de incubación en muestras de orina humana (OH) mezcladas, mientras que la adhesión de *P. mirabilis* se evaluó en orina artificial (OA) debido a que esta especie puede aumentar el pH de la orina y requiere un medio tamponado para mantener la viabilidad en un sistema *in vitro* estático.

La adhesión bacteriana a las muestras de tubos después de 24 h se muestra en la FIG. 44. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. El tubo modificado con 2 % del compuesto 22 mostró reducciones significativas en la adhesión (prueba de la t con $p < 0,05$) para las 3 bacterias probadas en comparación con los controles no modificados, y todos los productos comerciales. No pareció que los recubrimientos hidrófilos o lubricantes presentes sobre ciertos productos comerciales afectaran la adhesión bacteriana en estos experimentos.

Tabla 2. Productos comerciales de prótesis endovascular ureteral usados para pruebas comparativas.

Producto	Fabricante	Material	Recubrimiento hidrófilo / lubricante	Diámetro interno (mm)
Percuflex	Boston Scientific	EVA - Duro	--	1,50
Percuflex Plus	Boston Scientific	EVA - Duro	Sí	1,50
Inlay Optima	Bard	PU (basado en policarbonato)	Sí	1,35
Universa Soft	Cook	PU	--	1,40
Universa Soft - AQ	Cook	PU	Sí	1,40
Lubri-Flex	Olympus	PU (Tecoflex) - Duro	Sí	1,30
Double J	Olympus	Silicona	--	0,94

Ejemplo 21: Adhesión de *E. coli* en tubos de PU con el compuesto 22 en condiciones de flujo en comparación con un producto comercial de prótesis endovascular ureteral

Se investigó la adhesión de *E. coli* a un control no modificado y a un tubo de poliuretano 7F modificado con aditivo con un 2 % del compuesto 22 bajo flujo en comparación con un producto comercial de prótesis endovascular ureteral - the Inlay Optima fabricado por C. R. Bard Inc. Se usaron los métodos descritos en el Ejemplo 12, con alguna modificación al diseño del circuito para acomodar el producto de prótesis endovascular ureteral. Específicamente, debido a que Bard Inlay Optima tiene orificios de drenaje separados ~2 cm a lo largo de la longitud del vástago del catéter, todos los circuitos de prueba estuvieron compuestos de tubo de control de poliuretano 7F con cuatro segmentos de 2 cm del tubo de prueba conectados en serie aguas abajo de la bomba usando conectores de polipropileno. Se usó la misma configuración para todos los grupos de prueba evaluados. Los experimentos se realizaron con la cepa de *E. coli* 67 en orina artificial usando un caudal de 0,5 ml/min. Al final del experimento, se retiraron las secciones de 2 cm de los conectores de polipropileno y se cortaron 0,5 cm de cada borde para eliminar los efectos de borde. Se procesó el 1 cm restante de tubo para los recuentos bacterianos como se describe en el Ejemplo 12.

La adhesión de *E. coli* a las muestras de tubo después de 24 h de flujo se muestra en la FIG. 45. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. El tubo modificado con 2 % del compuesto 22 mostró ~3 log (99,9 %) de reducción en la adhesión (prueba de la t con $p < 0,05$) en comparación con el tubo de control no modificado o el tubo de prótesis endovascular Bard Inlay Optima.

Ejemplo 22: Incrustación mediada por bacterias del tubo de PU con el compuesto 22 después de 2 semanas de incubación en orina artificial

Ciertas especies bacterianas pueden promover la incrustación o precipitación de sales de líquidos biológicos en las superficies del dispositivo. Esto puede afectar el funcionamiento del dispositivo, provocando un fallo del dispositivo (por ejemplo, bloqueo de las prótesis endovasculares ureterales que afectan el drenaje), así como tener un impacto negativo sobre la comodidad del paciente y provocar otras complicaciones y comorbilidades. *P. mirabilis* es una especie bacteriana que se encuentra en la orina humana que se asocia frecuentemente a la incrustación en dispositivos urológicos debido a su capacidad de escindir urea, liberando así amoníaco que aumenta el pH de la orina. Esta a su vez inicia la precipitación de iones polivalentes presentes en la orina, que conduce a la formación de cristales de estruvita ($MgNH_3PO_4$) o apatita ($CaPO_4$) en las superficies de la prótesis endovascular o del catéter.

Se investigó la capacidad de las superficies modificadas con el compuesto 22 de la invención para resistir a la incrustación mediada por bacterias con un modelo *in vitro* de 2 semanas diseñado por Innovotech, un laboratorio de pruebas de dispositivos médicos en Edmonton, Alberta. Se fabricó control no modificado y tubo de poliuretano 7F modificado con aditivo que contiene 2 % del compuesto 22 como se describe en el Ejemplo 12. El tubo se cortó en muestras de 3,8 cm de largo que se montaron en forma de "U" en la tapa de una placa de cultivo de 12 pocillos (placa BEST™ de Innovotech) con n = 6 muestras por grupo de prueba. Las muestras montadas y las placas fueron esterilizadas por óxido de etileno.

Se preparó orina artificial (OA) basándose en una receta de Brooks T. et al, "A simple artificial urine for the growth of urinary pathogens." Letters in Applied Microbiology 1997, Vol. 24(3):203-6. La OA se esterilizó por filtración y se almacenó a 4 °C hasta su uso. Una cepa clínica de *P. mirabilis* (Mil# 06-0116-3) almacenada por Innovotech se extendió sobre agar de soja triptica (TSA) de reserva criogénica y se cultivó durante ~20 h a 37 °C y a continuación se subcultivó similarmente. Se cultivó una colonia del subcultivo en TSB a 37 °C durante ~20 h con agitación y a continuación se usó para preparar el inóculo de *P. mirabilis* en orina artificial a 10⁶ ufc/ml. Se añadieron cuatro (4) ml de la disolución de inóculo a cada pocillo de la placa de cultivo que contenía las muestras, dando como resultado ~2,8 cm de longitud de tubo sumergido en el inóculo. La placa se colocó en un agitador rotatorio y se incubó a 37 °C durante 14 días. Cada 48 h, el inóculo se reemplazó por transferencia de la tapa a una nueva placa con inóculo fresco. Después de 14 días, las muestras se aclararon 3x sumergiéndolas en 5 ml de agua estéril. A continuación, las muestras se retiraron de la tapa y se sonicaron en 4 % de ácido nítrico durante 30 min para desalojar los depósitos de incrustaciones. Se dejó que los depósitos se disolvieran en disolución de ácido nítrico durante 24 h y a continuación se analizaron para el contenido de calcio y magnesio por espectroscopia de adsorción atómica (espectrofotómetro de absorción atómica AGILENT 220 FS, Departamento de Ingeniería Química y de Materiales, Universidad de Alberta) usando métodos convencionales.

La masa de calcio y magnesio depositada en las muestras de prueba de los tubos, normalizada al área superficial, se muestra en la FIG. 46, y se correlaciona con la masa total de depósitos de incrustaciones. Las barras de error representan el error estándar. El tubo de poliuretano modificado con 2 % del compuesto 22 tuvo un 59 % menos de depósitos totales basados en calcio y magnesio en la superficie que el tubo de poliuretano no modificado, lo que indica un potencial de modificación de la superficie para reducir la incrustación mediada por bacterias.

Ejemplo 23: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU con los compuestos 43, 44, 45 y 38 después de 2 h de incubación en PBS

Se prepararon varillas de poliuretano con compuestos adicionales a los presentados en el Ejemplo 2 o 4 usando el método descrito en el Ejemplo 2. Se evaluó la adhesión de *S. aureus* Newman y *S. epidermidis* 35984 sobre el control no modificado y las varillas modificadas con aditivo usando los métodos descritos en el Ejemplo 4 y los resultados se muestran en la FIG. 47. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con p<0,05) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Las reducciones en la adhesión de *S. aureus* y *S. epidermidis* en las muestras modificadas con aditivo con respecto a controles no modificados osciló de ~1,5 a 2,5 log (>99 %), dependiendo de la formulación de aditivo y las especies bacterianas probadas.

Ejemplo 24: Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU con los compuestos 43, 44, 45, 38 y 11 después de 24 h de incubación en muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con compuestos adicionales a los presentados en el Ejemplo 1 o 4 usando el método descrito en el Ejemplo 2. Se recogió orina humana (OH) y se mezcló de tres voluntarios sanos. La OH se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C y se usó en una semana desde su preparación o recogida. Se realizó la prueba de adhesión de *E. coli* 67 usando los métodos descritos en el Ejemplo 4, con muestras de varillas de 1,5 cm de longitud, disoluciones de inóculo bacteriano preparadas a 10⁶ UFC/ml en OH, y tiempos de incubación de 24 h.

Los resultados se muestran en FIG. 48. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con p<0,05) en la adhesión con respecto a controles no modificados se indican con un símbolo (*). Las reducciones en la adhesión de *E. coli* en las muestras modificadas con aditivo con respecto a los controles no modificados osciló de 0 a ~2,5 log (> 99 %), dependiendo de la formulación de aditivo probada.

Ejemplo 25: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU con los compuestos 22, 45 y 38 y carga radiopaca

Se prepararon varillas de poliuretano con 2 % de los compuestos 22,45 y 38 usando los métodos descritos en el Ejemplo 2 y resina Carbothane PC3585A con y sin carga radiopaca de 20% BaSO₄. Ambas resinas se obtuvieron de un proveedor de poliuretano médico (LUBRIZOL®). La prueba de adhesión bacteriana se realizó usando los métodos descritos en el Ejemplo 4. Se evaluó la adhesión de *S. aureus* Newman y *S. epidermidis* 35984 después de 2 h de incubación en PBS. Se evaluó la adhesión de *E. coli* 67 después de 2 h de incubación en muestras de orina humana (OH) mezcladas. Se recogió la OH y se mezcló de tres voluntarios sanos, se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C, y se usó en una semana desde la recogida.

Los resultados se muestran en la FIG. 49. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en adhesión con respecto a los controles no modificados respectivos se indican con un símbolo (*). Las reducciones en la adhesión bacteriana en las muestras modificadas con aditivo con respecto a los controles respectivos oscilaron de ~1,5 a 3 log (99,9 %), dependiendo de la formulación de aditivo y las especies bacterianas probadas. Las reducciones en la adhesión bacteriana fueron similares entre muestras modificadas con y sin BaSO₄, lo que indica que la presencia de cargas inorgánicas no debe afectar la eficacia de la modificación de la superficie.

Ejemplo 26: Adhesión bacteriana sobre varillas de PU con los compuestos 54 y 55 después de 2 h de incubación en PBS o muestras de orina humana mezcladas

Se prepararon varillas de poliuretano con los compuestos adicionales 54 y 55 usando el método descrito en el Ejemplo 2. Se realizó la prueba de adhesión bacteriana usando los métodos descritos en el Ejemplo 4, pero solo se realizó un experimento con $n = 3$ muestras para cada especie bacteriana. Se evaluó la adhesión de *S. aureus* Newman y *S. epidermidis* 359841 después de 2 h de incubación en PBS. Se evaluó la adhesión de *E. coli* 67 después de 2 h de incubación en muestras de orina humana (OH) mezcladas. Se recogió la OH y se mezcló de tres voluntarios sanos, se esterilizó por filtración, se almacenó a 4 °C, y se usó en una semana desde la recogida.

Los resultados se muestran en la FIG. 50. Los recuentos bacterianos se presentan en formato de logaritmo y las barras de error representan el error estándar. Las muestras modificadas con aditivo que tienen diferencias estadísticamente significativas (prueba de la t con $p < 0,05$) en adhesión con respecto a los controles no modificados se indican con un símbolo (*). Las reducciones en la adhesión bacteriana en muestras modificadas con aditivo en comparación con controles no modificados oscilaron de ~1 a 3 log (90 - 99,9 %), dependiendo de la formulación de aditivo y las especies bacterianas probadas.

Ejemplo 27: Otros polímeros

Se preparan varillas de poli(cloruro de vinilo) (PVC) que contienen 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de una de SMM 1 - SMM 16 según el método del Ejemplo 2. Se prueban las varillas de PVC para la adhesión bacteriana según el método del Ejemplo 4. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

Similarmente, se preparan varillas de polietileno que contienen 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de una de SMM 1 - SMM 16 y se prueban para adhesión bacteriana. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

En otro ejemplo, se preparan varillas de nailon (por ejemplo, nailon 6, nailon 6-6, nailon 11 o nailon 12) que contiene 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de una de SMM 1 - SMM 16 y se prueba para la adhesión bacteriana. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

Similarmente, se preparan varillas de etileno-acetato de vinilo (EVA) que contienen 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de una de SMM 1 - SMM 16 y se prueba para la adhesión bacteriana. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

En un ejemplo adicional, se preparan varillas de polipropileno que contienen 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de una de SMM 1 - SMM 16 y se prueban para la adhesión bacteriana. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

Finalmente, se preparan varillas de poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS) que contienen 0,05-15 % (p/p) de uno de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno de SMM 1 - SMM 16 y se prueban para la adhesión bacteriana. La formulación que incluye uno cualquiera de los compuestos 1-57 o un compuesto que tiene la fórmula de uno cualquiera de SMM 1 - SMM 16 presenta resistencia a la adhesión bacteriana en comparación con el control.

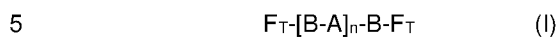
Otras realizaciones

Diversas modificaciones y variaciones de la invención descrita serán evidentes para los expertos en la técnica sin apartarse del alcance de la invención. Aunque la invención se ha descrito a propósito de realizaciones específicas, se debe entender que la invención como se reivindica no debe limitarse indebidamente a dichas realizaciones específicas. De hecho, diversas modificaciones de los modos descritos para llevar a cabo la invención que son obvios por los expertos en la técnica pretenden estar dentro del alcance de la invención como se expresa por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Uso de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI)

Fórmula (I):



donde

(i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico) o etoxilato de bisfenol A;

(ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (II):



donde

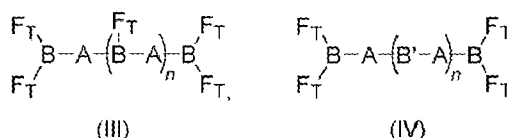
(i) B incluye un uretano;

(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (III) o fórmula (IV):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileno y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

(iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10;

Fórmula (V):



donde

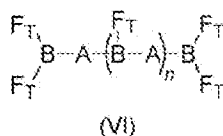
(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

5 (iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VI):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

10 (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

15 Fórmula (VII):



donde

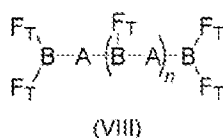
(i) A es un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

20 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VIII):



25 donde

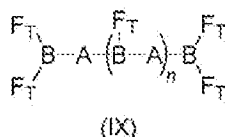
(i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

30 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (IX):



donde

5 (i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

10 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (X):



donde

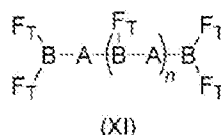
15 (i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado, copolímero de bloque de polisiloxano-poli(etilenglicol), y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

20 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XI):



donde

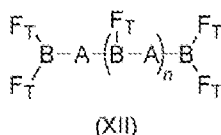
25 (i) A es polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

30 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XII):



donde

(i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

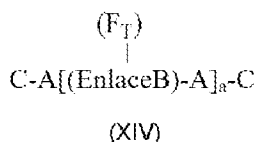
(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XIII):



donde F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono y A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas y se selecciona de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno;

Fórmula (XIV):



donde

(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono unidos covalentemente a EnlaceB;

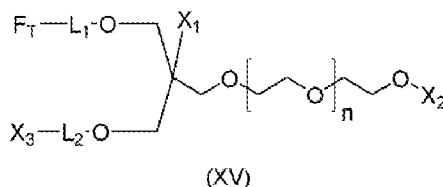
(ii) C es un grupo de terminación de cadena que contiene una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico;

(iii) A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iv) EnlaceB es un segmento de acoplamiento que tiene un peso molecular que varía de 40 a 700 seleccionado del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario; y

(v) a es un número entero superior a 0;

Fórmula (XV):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

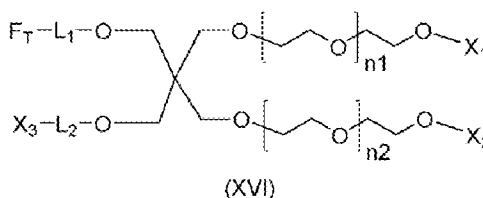
(ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y

(v) n es un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVI):



5 donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

10 (iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVII):



15 donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), un polisiloxano, o etoxilato de bisfenol A;

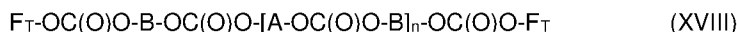
20 (ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H o un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1;

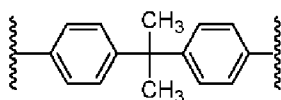
30 Fórmula (XVIII):



donde

(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno) y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alqueno) o un resto descrito por la fórmula:

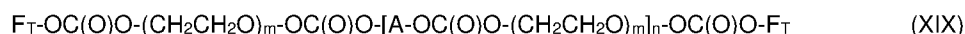


y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

(iii) F_T es un grupo tensioactivo que comprende un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XIX):



donde

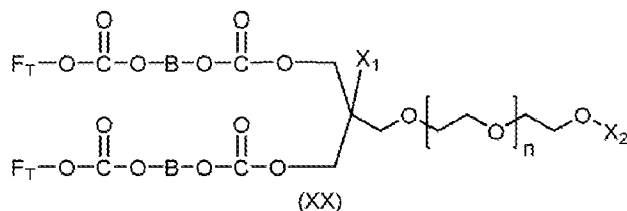
(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(ii) F_T es un grupo tensioactivo que comprende un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XX):



donde

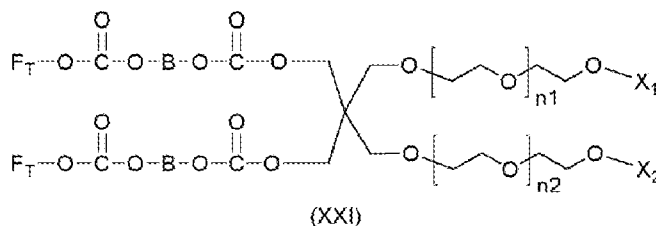
(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) n es un número entero de 5 a 100;

Fórmula (XXI):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

5 (iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

10 para reducir la adhesión bacteriana a una superficie polimérica formada de un polímero base, en donde la adhesión bacteriana se reduce en al menos 50 % con respecto a la superficie polimérica formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, y en donde la adhesión bacteriana se mide exponiendo las superficies de prueba a inóculo bacteriano en medios acuosos durante una cantidad especificada de tiempo, después enjuagando y sonicando las superficies en disolución de tampón para desprender las bacterias adheridas, y luego cuantificando las bacterias retiradas sembrando las disoluciones sobre sustrato de crecimiento bacteriano, incubar durante la noche a 37 °C, y realizar los recuentos de colonias como se desvela en el Ejemplo 4.

15 2. Uso de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI)

Fórmula (I):



donde

20 (i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico) o etoxilato de bisfenol A;

(ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

25 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (II):



30 donde

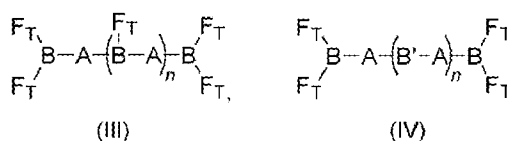
(i) B incluye un uretano;

(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

35 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (III) o fórmula (IV):



donde

40 (i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileo y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

(iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10;

Fórmula (V):



donde

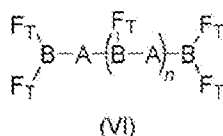
(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VI):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (VII):



donde

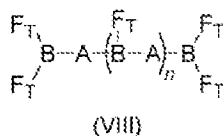
(i) A es un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VIII):



donde

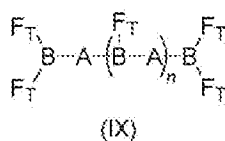
(i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato polioli que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

5 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (IX):



10 donde

(i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (X):

20 $F_T-[B-A]_n-B-F_T \quad (X)$

donde

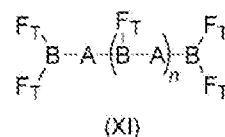
(i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado, copolímero de bloque de polisiloxano-poli(etilenglicol), y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

25 (ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XI):



30

donde

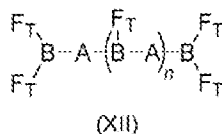
(i) A es polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

35 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XII):



donde

(i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

5 (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

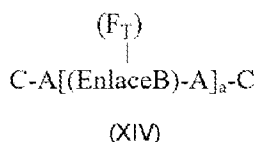
10 Fórmula (XIII):



donde F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono y A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas y se selecciona de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno;

15

Fórmula (XIV):



20 donde

(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono unidos covalentemente a EnlaceB;

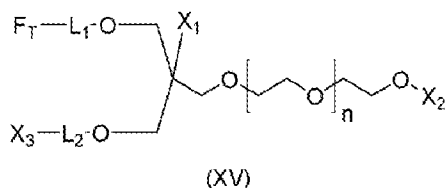
25 (ii) C es un grupo de terminación de cadena que contiene una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico;

(vi) A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

30 (vii) EnlaceB es un segmento de acoplamiento que tiene un peso molecular que varía de 40 a 700 seleccionado del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario; y

(viii) a es un número entero superior a 0;

Fórmula (XV):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

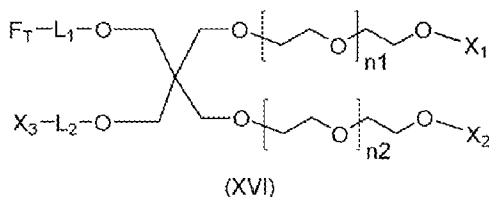
(ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y

(v) n es un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVI):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgánico, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVII):



donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), un polisiloxano o etoxilato de bisfenol A;

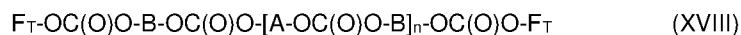
(ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H o un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1;

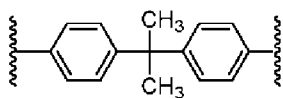
Fórmula (XVIII):



donde

5 (i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno) y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alquileo) o un resto descrito por la fórmula:

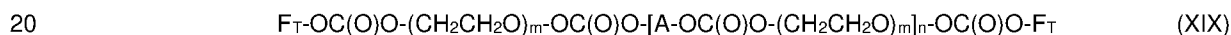


y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XIX):



donde

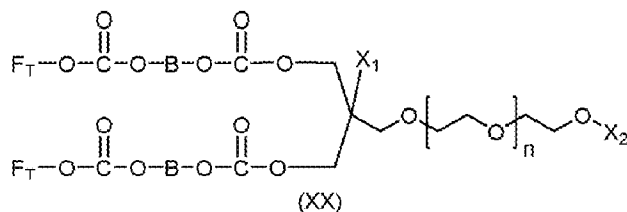
25 (i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno);

30 (ii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XX):



donde

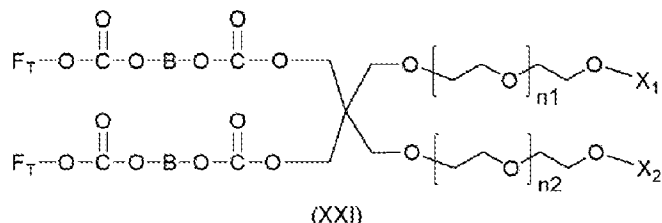
35 (i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) n es un número entero de 5 a 100;

Fórmula (XXI):



donde

5 (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

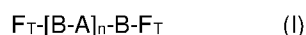
(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

10 (iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

para reducir la formación de sales mediada por bacterias sobre una superficie polimérica de un dispositivo que reside en la orina proporcionando superficie polimérica formada a partir del composición y (ii) poner en contacto dicha superficie polimérica con orina, en donde la deposición de sales se reduce en al menos 20 % en condiciones de residencia en orina con respecto a la superficie polimérica formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, en donde la deposición de sales se mide incubando las superficies de prueba en orina artificial inoculada con bacterias *P. mirabilis* durante 14 días, seguido por disolución de los depósitos de sales resultantes en ácido nítrico diluido y cuantificación del contenido de calcio y magnesio usando espectroscopía de absorción atómica o espectrometría de masas con plasma acoplado inductivamente como se desvela en el Ejemplo 22.

20 3. Uso de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI)

Fórmula (I):



donde

25 (i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico) o etoxilato de bisfenol A;

(ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

30 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (II):



35 donde

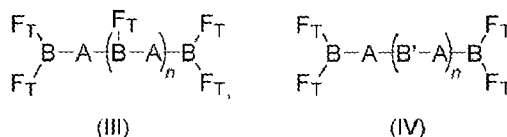
(i) B incluye un uretano;

(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (III) o fórmula (IV):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileno y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

(iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10;

Fórmula (V):



donde

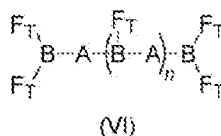
(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VI):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (VII):



donde

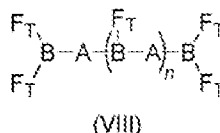
(i) A es un policarbonato polioli que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VIII):



donde

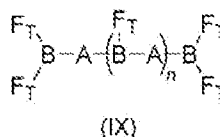
(i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato polioli que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (IX):



donde

(i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (X):



donde

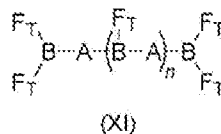
(i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado, copolímero de bloque de polisiloxano-poli(etilenglicol), y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XI):



donde

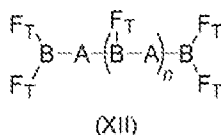
(i) A es polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

5 (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XII):



10

donde

(i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

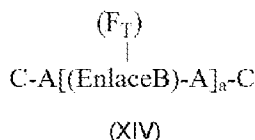
Fórmula (XIII):



20 donde F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono y A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas y se selecciona de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina,

25 derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno;

Fórmula (XIV):



donde

30 (i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono unidos covalentemente a EnlaceB;

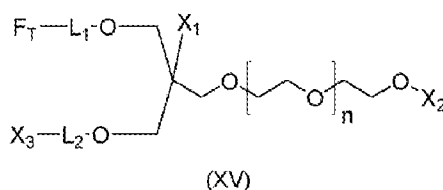
(ii) C es un grupo de terminación de cadena que contiene una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico;

(iii) A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iv) EnlaceB es un segmento de acoplamiento que tiene un peso molecular que varía de 40 a 700 seleccionado del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario; y

(v) a es un número entero superior a 0;

Fórmula (XV):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

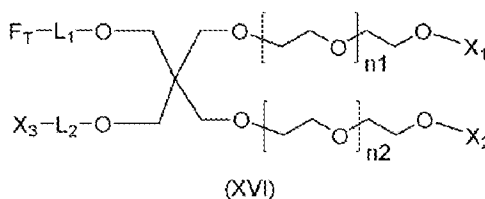
(ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y

(v) n es un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVI):



donde

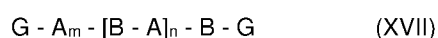
(i) cada F_T es a grupo polifluoroorgánico, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVII):



donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano o etoxilato de bisfenol A;

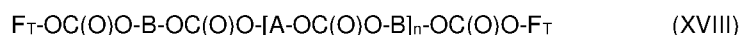
(ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H o un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1;

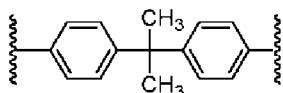
Fórmula (XVIII):



donde

A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno) y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alquileo) o un resto descrito por la fórmula:



y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XIX):



donde

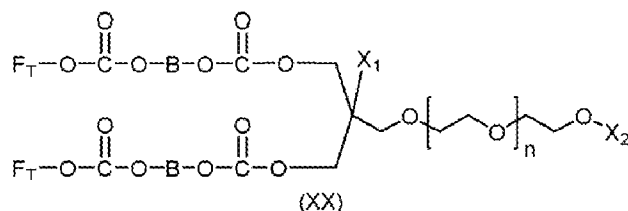
(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(ii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

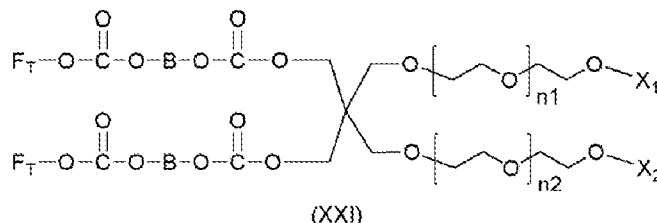
Fórmula (XX):



donde

- (i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;
- (ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;
- (iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y
- (iv) n es un número entero de 5 a 100;

Fórmula (XXI):



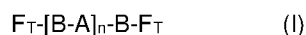
donde

- (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;
- (ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;
- (iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y
- (iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

para reducir la formación de biopelículas bacterianas sobre una superficie polimérica proporcionando la superficie polimérica formada a partir de la composición, en donde la formación de biopelículas bacterianas se reduce en al menos 20 % con respecto a la superficie polimérica formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, y en donde la formación de biopelículas se mide exponiendo las superficies de prueba a inóculo bacteriano en medios acuosos en condiciones que permiten la formación de biopelículas, después enjuagando las superficies, y luego midiendo la cobertura de la superficie de biopelícula usando microscopía óptica o microscopía electrónica de barrido, o tiñendo la biopelícula y medir la absorbancia de UV de la tinción extraída como se desvela en el Ejemplo 18.

4. Uso de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI)

Fórmula (I):



donde

- (i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico) o etoxilato de bisfenol A;
- (ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

5 Fórmula (II):



donde

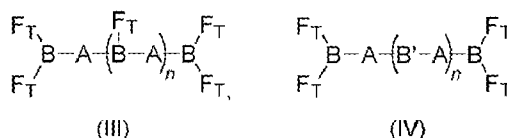
(i) B incluye un uretano;

(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

10 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (III) o fórmula (IV):



15 donde

(i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileno y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

20 (iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10;

Fórmula (V):



donde

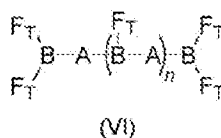
(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

30 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VI):



35 donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

5 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (VII):



10 donde

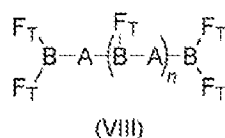
(i) A es un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VIII):



donde

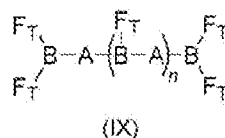
20 (i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

25 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (IX):



donde

30 (i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

35 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (X):



donde

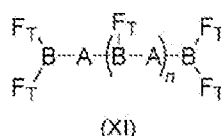
(i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado, copolímero de bloque de polisiloxano-polietilenglicol, y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XI):



donde

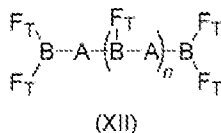
(i) A es polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XII):



donde

(i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

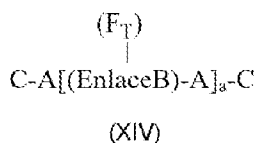
(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XIII):



donde F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono y A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno;

Fórmula (XIV):



donde

(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono unidos covalentemente a EnlaceB;

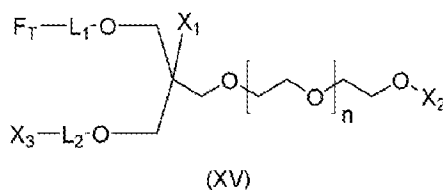
(ii) C es un grupo de terminación de cadena que contiene una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico;

(ix) A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, polioisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(x) EnlaceB es un segmento de acoplamiento que tiene un peso molecular que varía de 40 a 700 seleccionado del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario; y

(xi) a es un número entero superior a 0;

Fórmula (XV):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

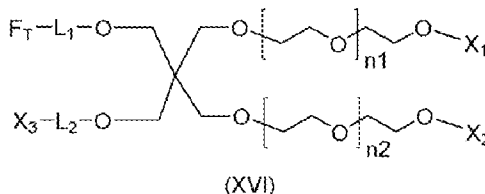
(ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y

(v) n es un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVI):



donde

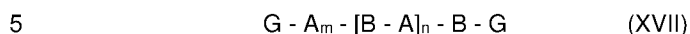
(i) cada F_T es a grupo polifluoroorgánico, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVII):



donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, o etoxilato de bisfenol A;

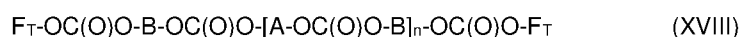
(ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H o un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1;

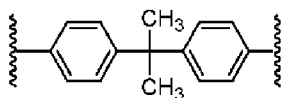
Fórmula (XVIII):



donde

(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno) y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alquileo) o un resto descrito por la fórmula:

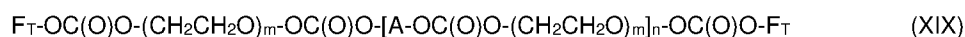


y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XIX):



donde

(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de

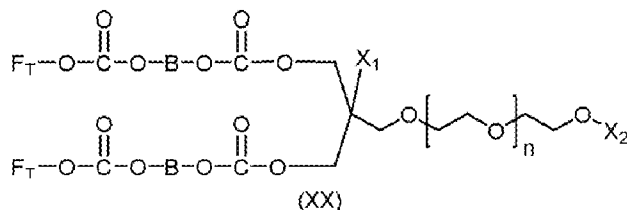
bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(ii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XX):



donde

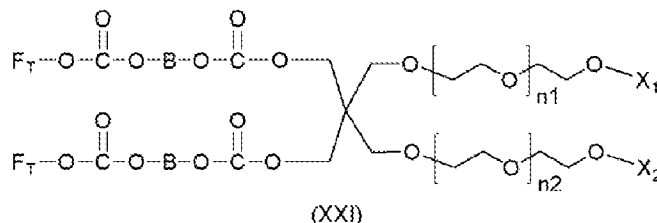
(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) n es un número entero de 5 a 100;

Fórmula (XXI):



donde

(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

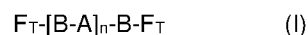
(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

para reducir la biocarga bacteriana sobre una superficie polimérica que forma la superficie polimérica de la composición, en donde la biocarga se reduce en al menos 20 % con respecto a la superficie polimérica formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, y en donde la biocarga bacteriana se mide exponiendo las superficies de prueba a inóculo bacteriano en medios acuosos durante una cantidad especificada de tiempo, después enjuagando y sonicando las superficies en disolución de tampón para desprender las bacterias adheridas, y luego cuantificando las bacterias retiradas sembrando las disoluciones sobre sustrato de crecimiento bacteriano, incubando durante la noche a 37 °C, y realizando los recuentos de colonias como se desvela en el Ejemplo 4.

5. Uso de una composición que comprende un polímero base mezclado con 0,05 % (p/p) a 15 % (p/p) de un compuesto de una cualquiera de las fórmulas (I)-(XXI)

Fórmula (I):



donde

(i) A incluye polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido orto-ftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido orto-ftálico) o etoxilato de bisfenol A;

(ii) B es un segmento que incluye un uretano; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (II):



donde

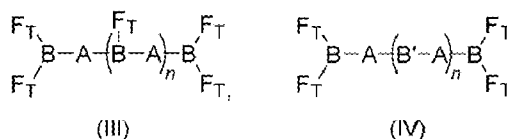
(i) B incluye un uretano;

(ii) A incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (III) o fórmula (IV):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que contiene un enlace éter, un enlace éster, un enlace carbonato o un polialquileno y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret; B', cuando está presente, es un segmento que incluye un uretano;

(iii) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero entre 0 y 10;

Fórmula (V):



donde

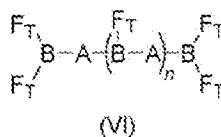
(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno) y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VI):



donde

(i) A es un segmento oligomérico que incluye poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

5 (ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

10 Fórmula (VII):



donde

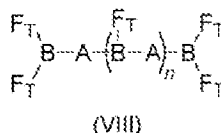
(i) A es un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (VIII):



20 donde

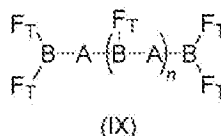
(i) A es un segmento oligomérico que incluye un policarbonato poliol que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

25 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (IX):



donde

30 (i) A incluye un primer segmento de bloque seleccionado de poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o una mezcla de los mismos, y un segundo segmento de bloque que incluye un polisiloxano o polidimetilsiloxano, donde A tiene un peso molecular teórico de desde 1.000 hasta 5.000 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

5 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (X):



donde

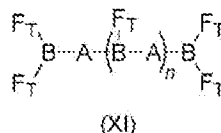
10 (i) A es un segmento seleccionado del grupo que consiste en hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado, copolímero de bloque de polisiloxano-polietilenglicol, y poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento formado a partir de un diisocianato;

15 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XI):



donde

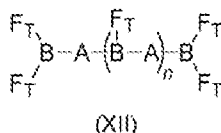
20 (i) A es polibutadieno hidrogenado, polibutadieno, poliisopreno hidrogenado o poliestireno y tiene un peso molecular teórico de desde 750 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

25 (iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XII):



donde

(i) A es un poliéster que tiene un peso molecular teórico de desde 500 hasta 3.500 g/mol;

(ii) B es un segmento que incluye un trímero de isocianurato o un trímero de biuret;

30 (iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono; y

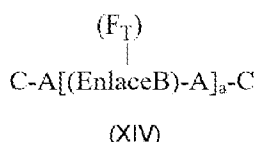
(iv) n es un número entero de 0 a 10;

Fórmula (XIII):



donde F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono y A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas y se selecciona de segmentos de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de tetrametileno) o polietilenobutileno;

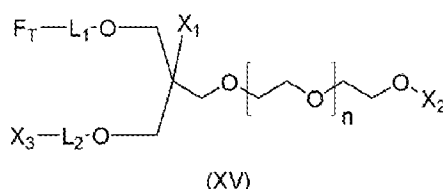
Fórmula (XIV):



donde

- 10 (i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono unidos covalentemente a EnlaceB;
- (ii) C es un grupo de terminación de cadena que contiene una funcionalidad amina, alcohol o ácido carboxílico;
- 15 (iii) A es un segmento oligomérico ramificado o no ramificado de menos de 20 unidades repetidas seleccionado de poliuretano, poliurea, poliamida, poli(óxido de alquileo), policarbonato, poliéster, polilactona, polisilicona, poliétersulfona, poliolefina, derivado de polivinilo, polipéptido, polisacárido, polisiloxano, polidimetilsiloxano, polietileno-butileno, poliisobutileno, polibutadieno, poli(óxido de propileno), poli(óxido de etileno) o poli(óxido de tetrametileno);
- 20 (iv) EnlaceB es un segmento de acoplamiento que tiene un peso molecular que varía de 40 a 700 seleccionado del grupo de diaminas, diisocianatos, ácidos disulfónicos, ácidos dicarboxílicos, cloruros de diácido y dialdehídos funcionalizados, donde el componente funcionalizado tiene un grupo funcional secundario; y
- (v) a es un número entero superior a 0;

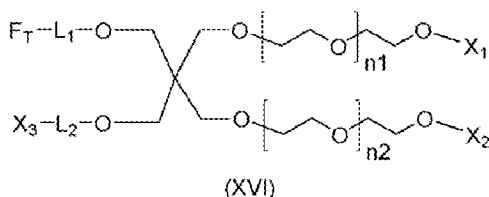
Fórmula (XV):



25 donde

- (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;
- (ii) X_1 es H, CH_3 o CH_2CH_3 ;
- 30 (iii) cada uno de X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;
- (iv) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales; y
- (v) n es un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVI):



donde

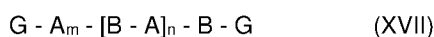
(i) cada F_T es un grupo polifluoroorgánico, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 , X_2 y X_3 es independientemente H, CH_3 , CH_2CH_3 o F_T ;

(iii) cada uno de L_1 y L_2 es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, un enlazador con dos carbonilos terminales, o se forma a partir de un diisocianato; y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

Fórmula (XVII):



donde

(i) cada A comprende polibutadieno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, o etoxilato de bisfenol A;

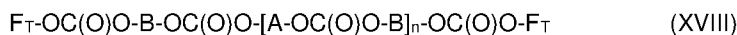
(ii) cada B es independientemente un enlace, un enlazador oligomérico, o un enlazador con dos carbonilos terminales;

(iii) cada G es H o un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, a condición de que al menos un G sea un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iv) n es un número entero de 1 a 10; y

(v) m es 0 o 1;

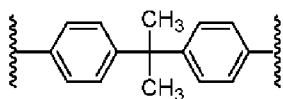
Fórmula (XVIII):



donde

(i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno) y se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato;

(ii) B comprende un poli(óxido de alqueno) o un resto descrito por la fórmula:

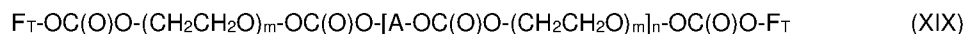


y se une covalentemente a A mediante un enlace carbonato; y

(iii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono, en donde F_T se une covalentemente a B mediante un enlace carbonato; y

5 (iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XIX):



donde

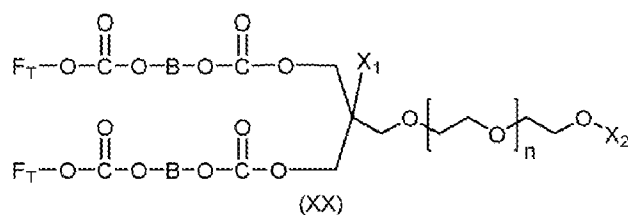
10 (i) A comprende un segmento blando seleccionado de polibutadieno hidrogenado, poliisopreno hidrogenado, poli(carbonato de (2,2-dimetil)-1,3-propileno), polibutadieno, poli(dietilenglicol)adipato, poli(carbonato de hexametileno), poli(etileno-co-butileno), poliéster de (dietilenglicol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (1,6-hexanodiol-anhídrido ortoftálico), poliéster de (neopentilglicol-anhídrido ortoftálico), un polisiloxano, etoxilato de bisfenol A, poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(óxido de etileno), poli(óxido de propileno) o poli(óxido de tetrametileno);

15 (ii) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(iii) m es un número entero de 2 a 4; y

(iv) n es un número entero de 1 a 10;

Fórmula (XX):



20

donde

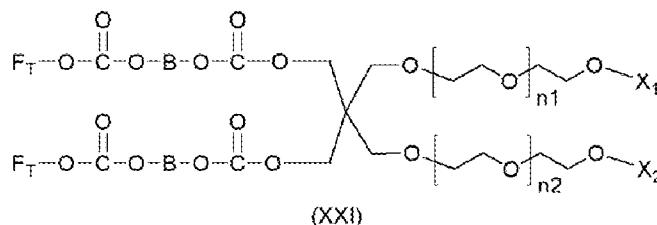
(i) F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

25 (ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) n es un número entero de 5 a 100;

Fórmula (XXI):



donde

30 (i) cada F_T es un grupo polifluoroorgano, que es un grupo de hidrocarburo que puede estar opcionalmente interrumpido por uno, dos o tres átomos de oxígeno no contiguos, en los que de dos a cincuenta y nueve átomos de hidrógeno están sustituidos por átomos de flúor y contiene de uno a treinta átomos de carbono;

(ii) cada uno de X_1 y X_2 es, independientemente, H, CH_3 o CH_2CH_3 ;

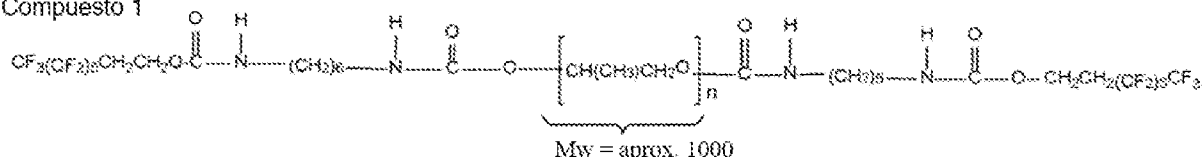
(iii) B comprende un poli(óxido de alquileo); y

(iv) cada uno de n_1 y n_2 es independientemente un número entero de 5 a 50;

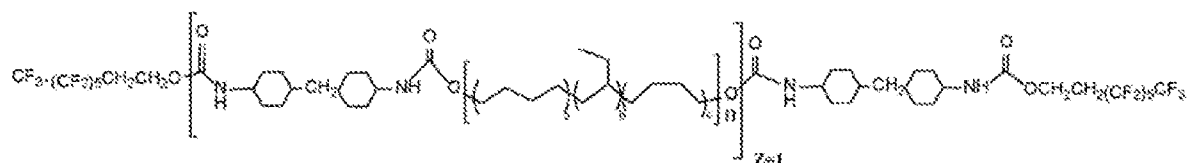
para reducir la tasa de crecimiento bacteriano sobre una superficie polimérica proporcionando una superficie polimérica que comprende la composición, y (ii) poner en contacto la superficie polimérica con un antimicrobiano, antiséptico o desinfectante, en donde la tasa de crecimiento bacteriano se reduce en al menos 50 % con respecto a la superficie polimérica formada a partir del polímero base en ausencia del compuesto, en donde la tasa de crecimiento bacteriano se mide muestreando la superficie en dos puntos diferentes en el tiempo, enjuagando y sonicando las muestras de superficie en disolución de tampón para desprender las bacterias adheridas, luego cuantificando las bacterias retiradas sembrando las disoluciones sobre sustrato de crecimiento bacteriano, incubando durante la noche a 37 °C, y realizando recuentos de colonias, y luego calculando el cambio en el recuento bacteriano con el tiempo como se desvela en el Ejemplo 14.

6. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el compuesto es uno cualquiera de los compuestos 1-57

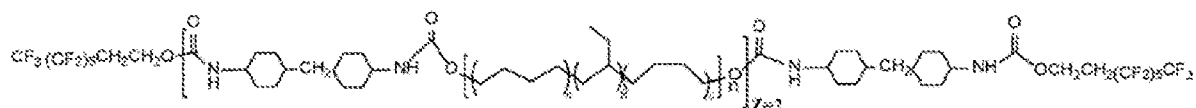
Compuesto 1



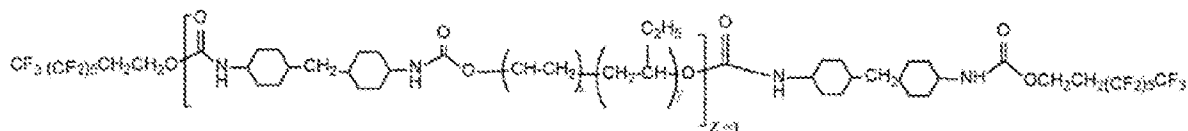
Compuesto 2



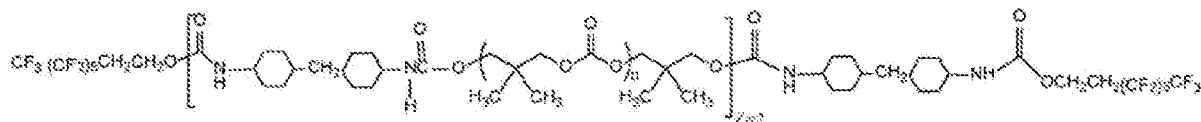
Compuesto 3



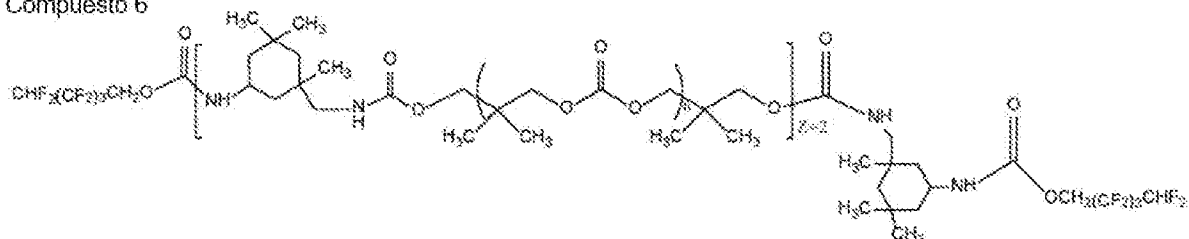
Compuesto 4



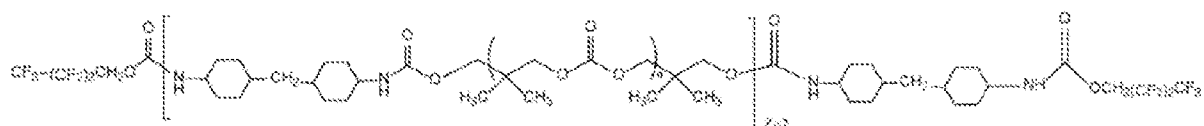
Compuesto 5



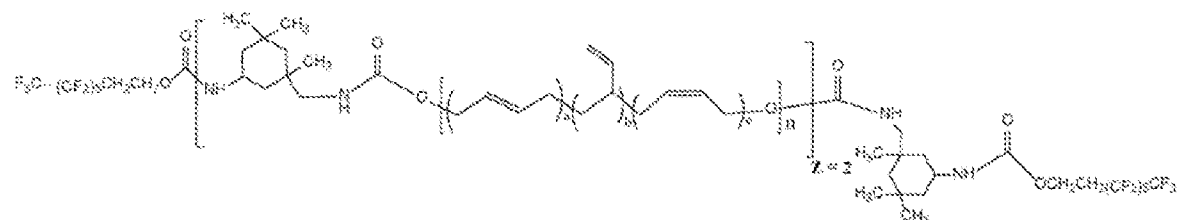
Compuesto 6



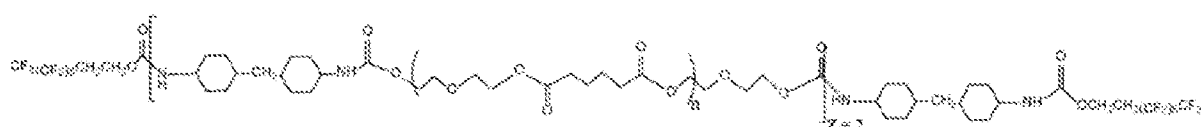
Compuesto 7



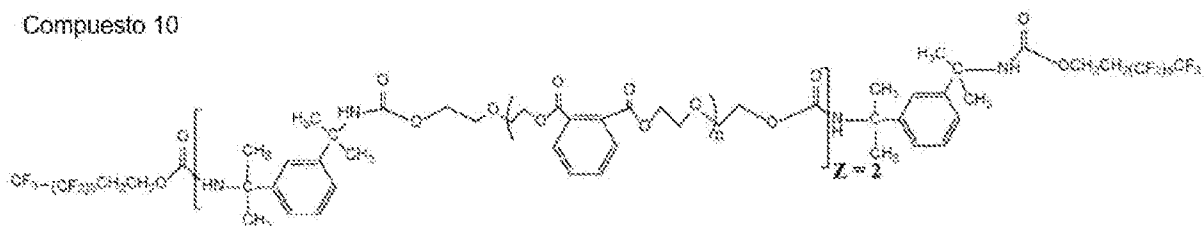
Compuesto 8



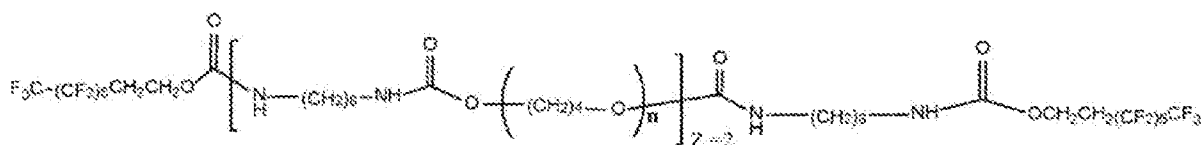
Compuesto 9



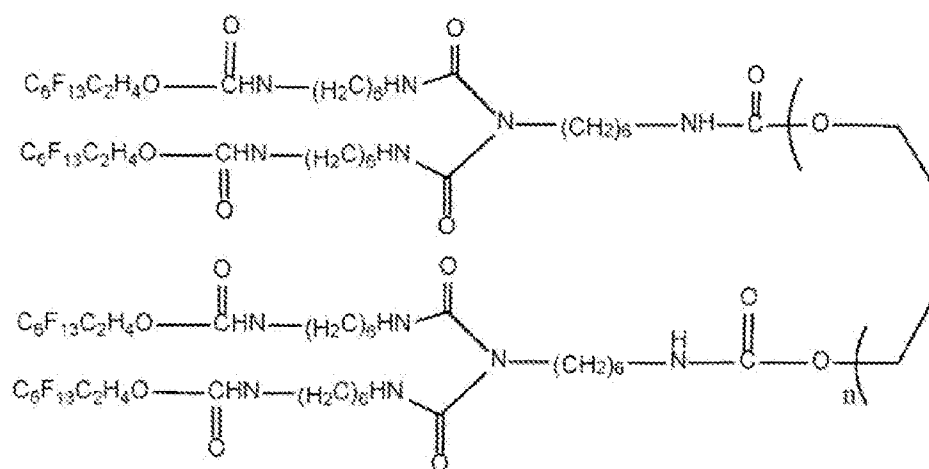
Compuesto 10



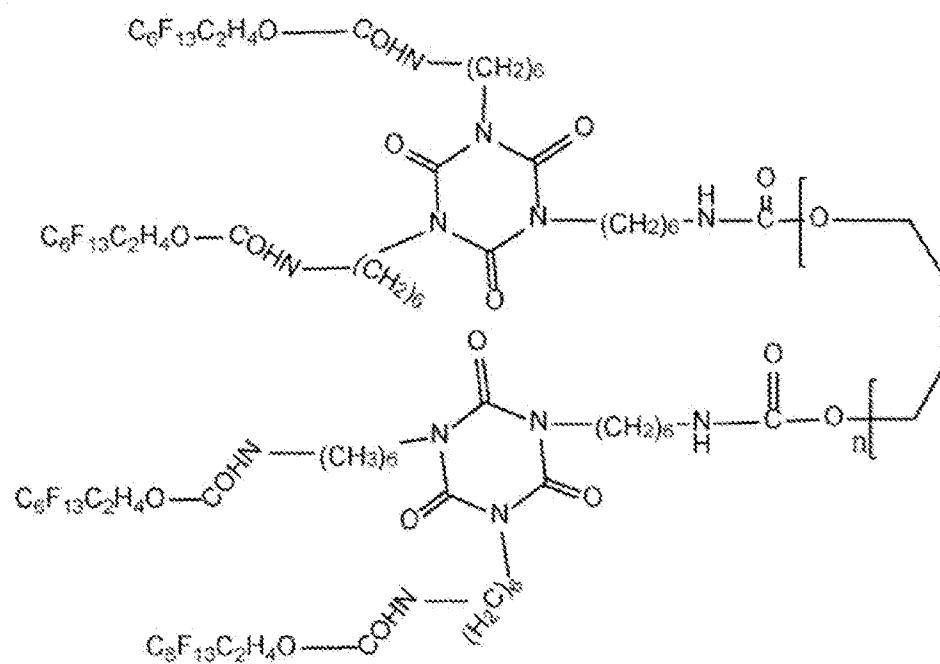
Compuesto 11



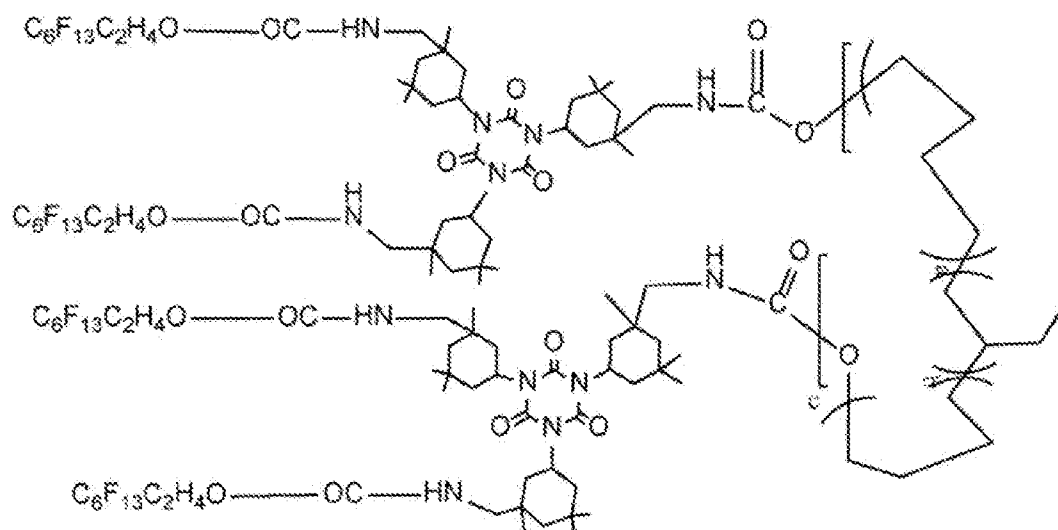
Compuesto 12



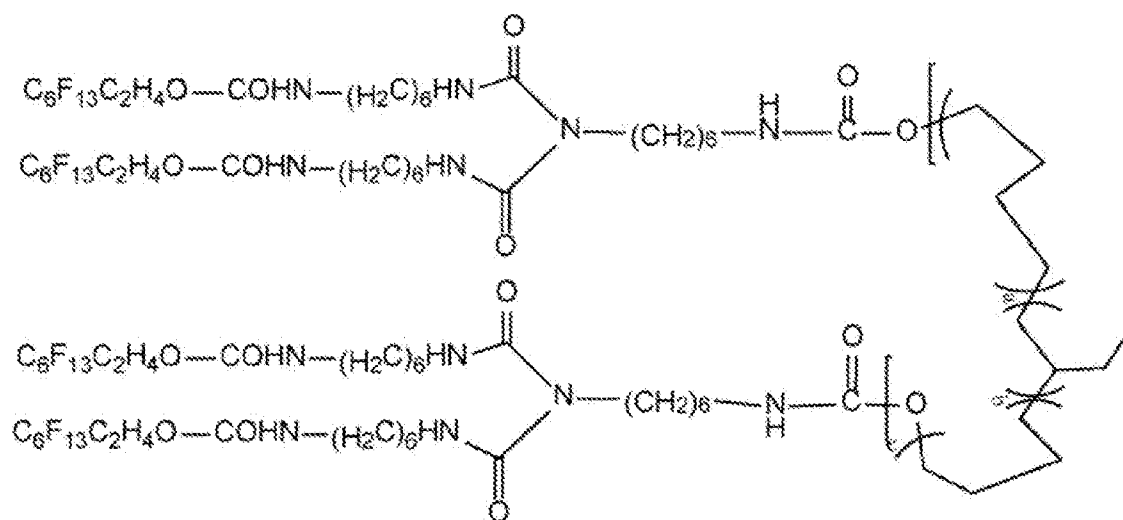
Compuesto 13



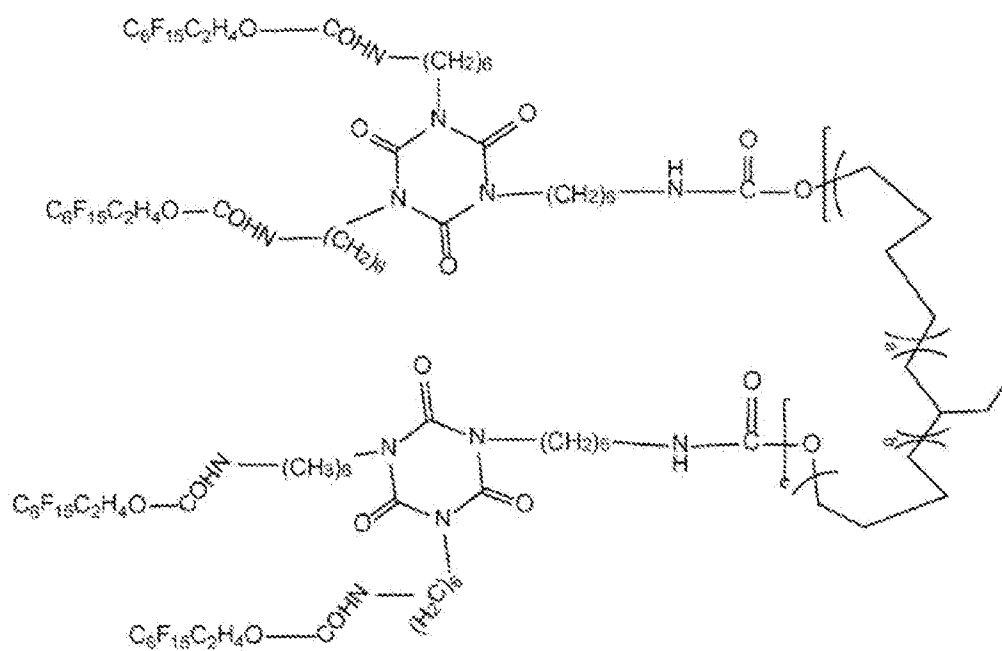
Compuesto 14



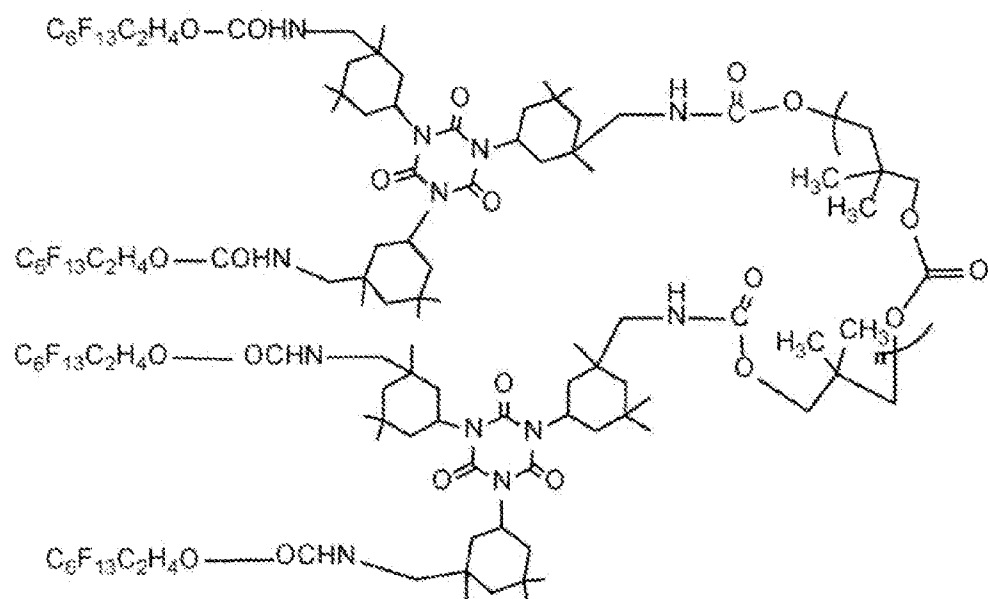
Compuesto 15



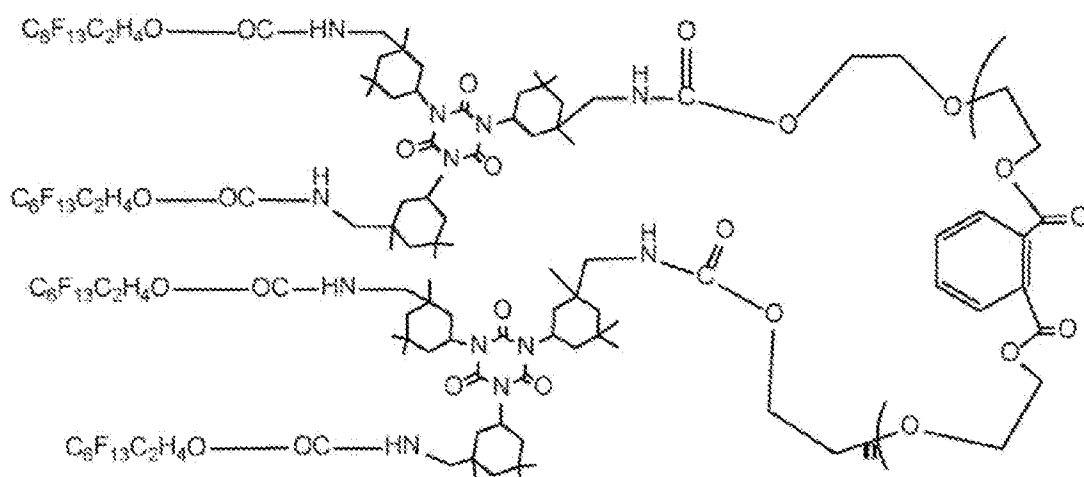
Compuesto 16



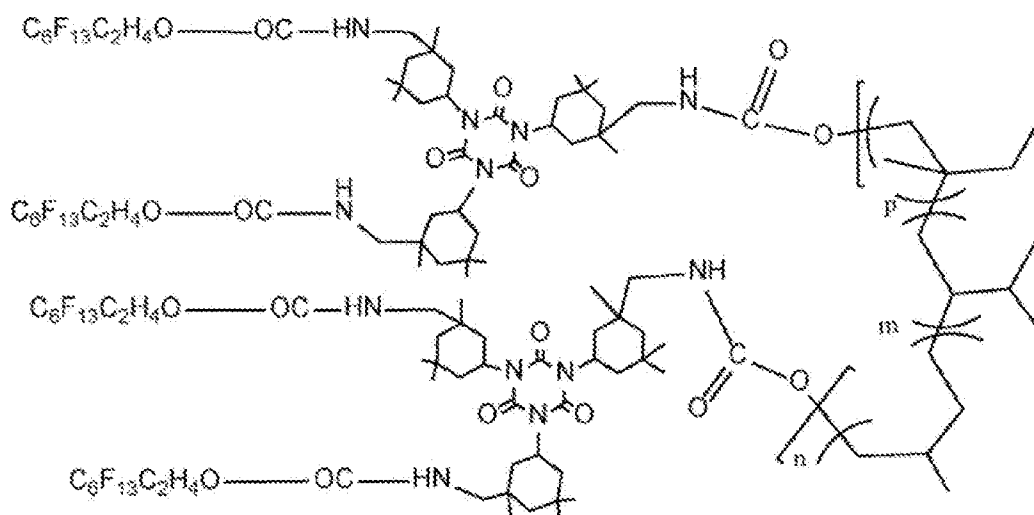
Compuesto 17



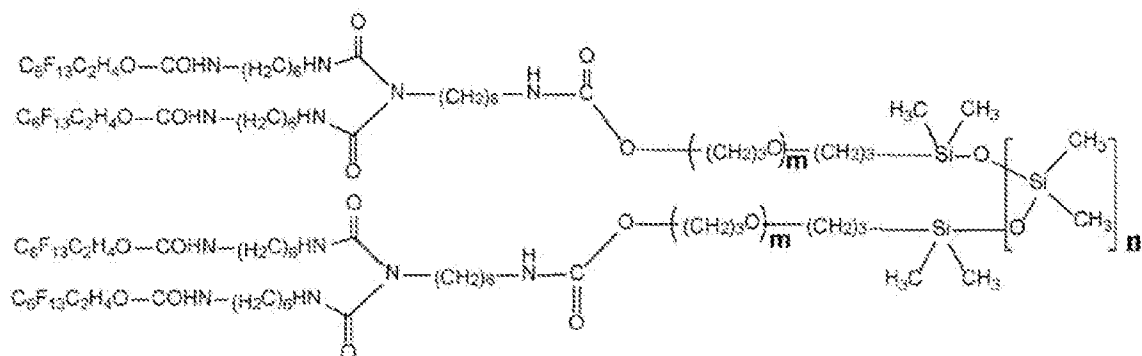
Compuesto 18



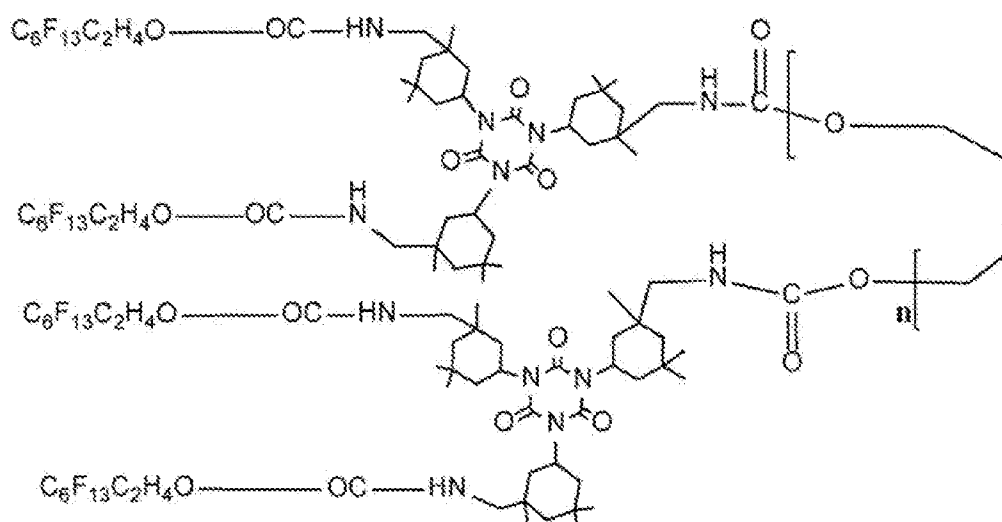
Compuesto 19



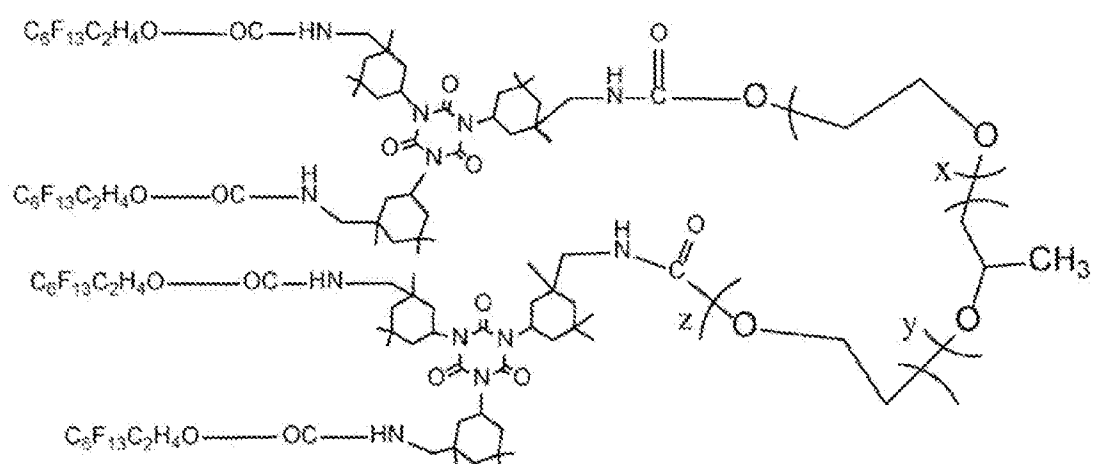
Compuesto 20



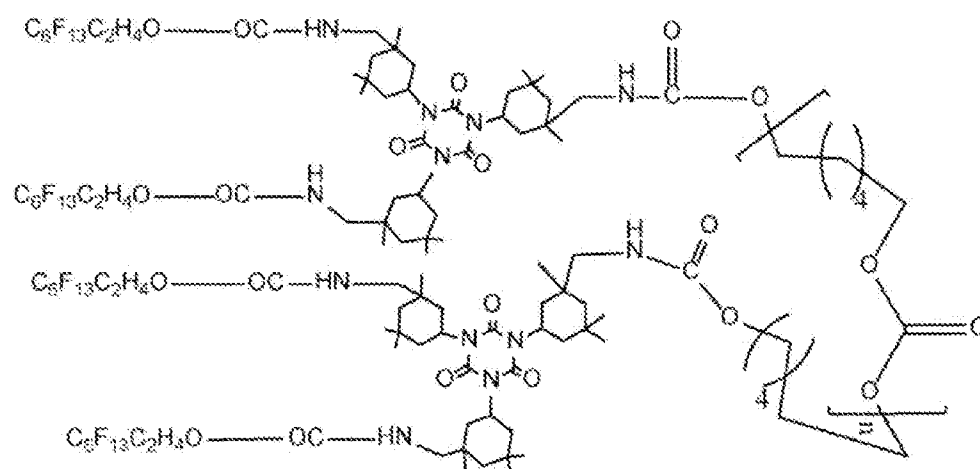
Compuesto 21



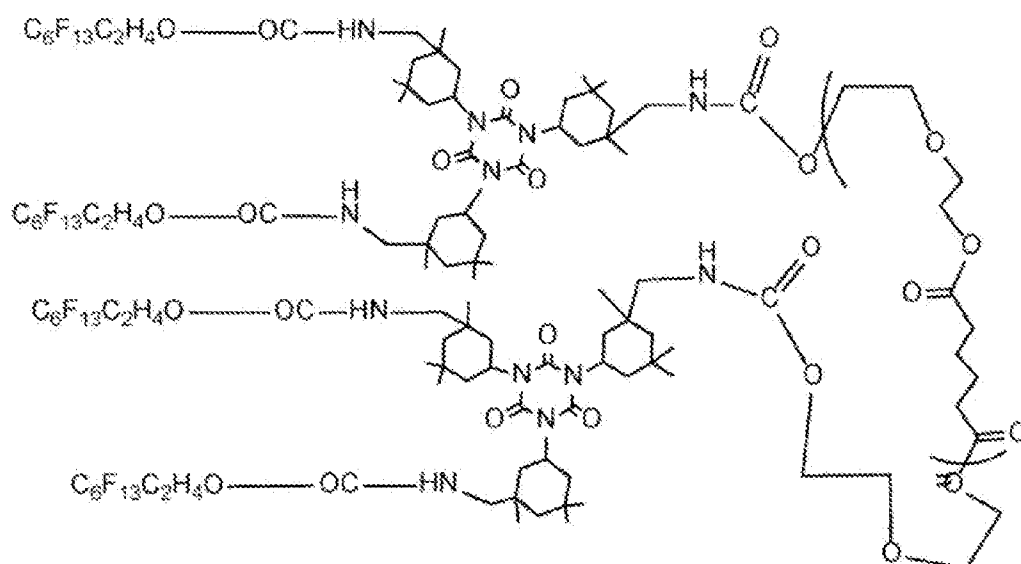
Compuesto 22



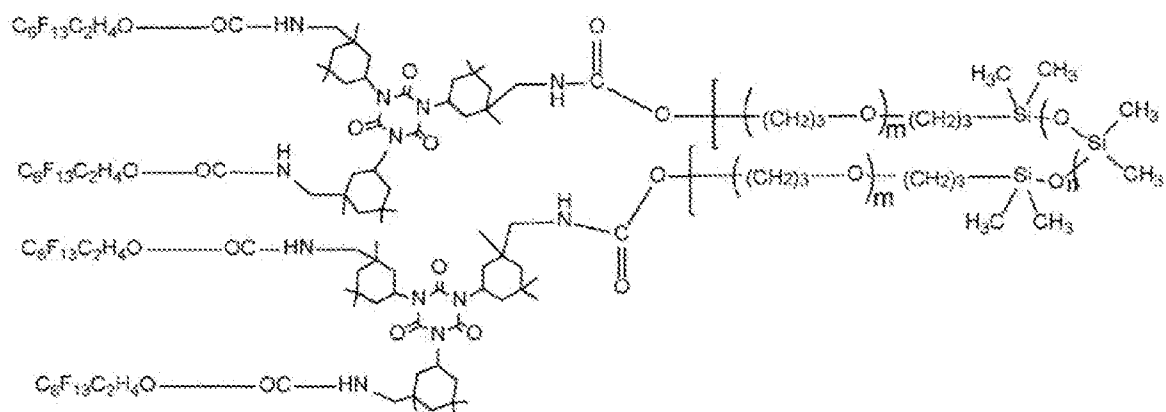
Compuesto 23



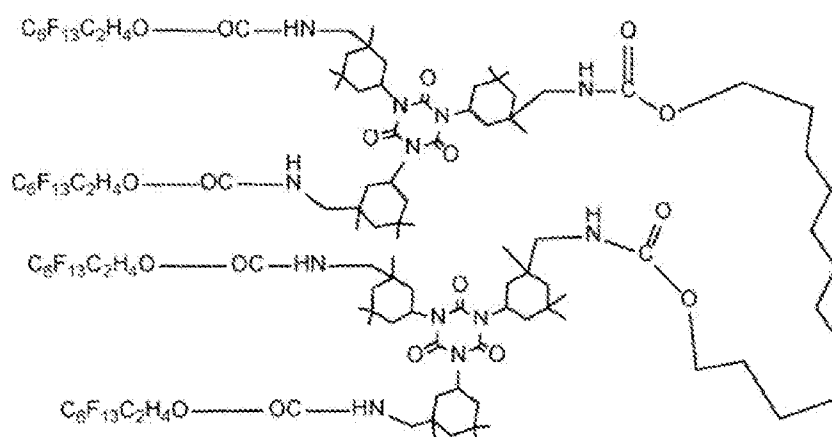
Compuesto 24



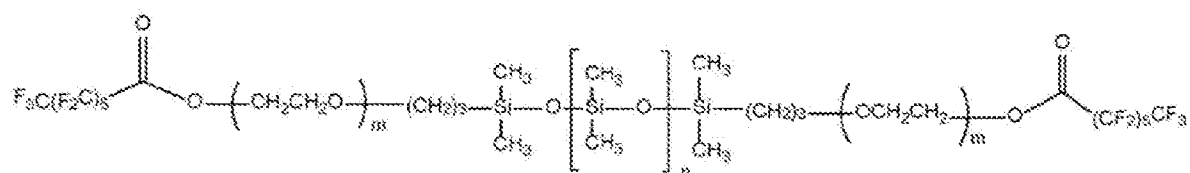
Compuesto 25



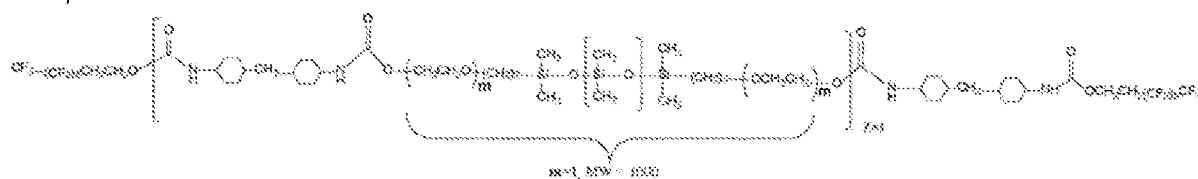
Compuesto 26



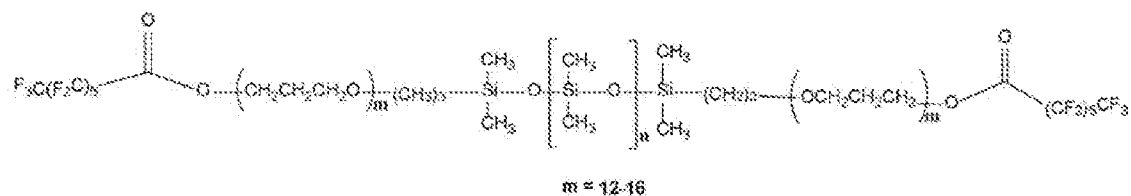
Compuesto 27 (m = 25)



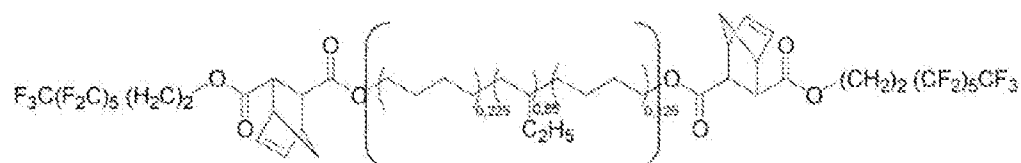
Compuesto 28



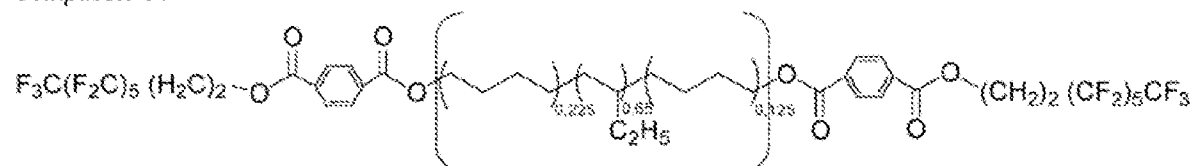
Compuesto 29



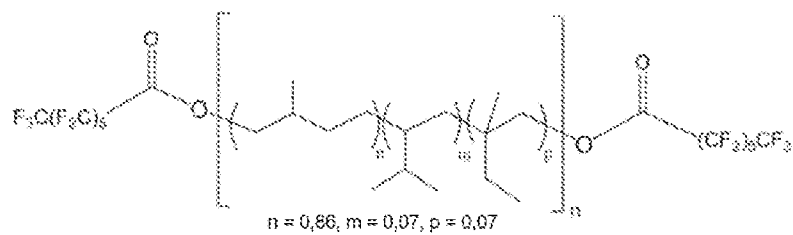
Compuesto 30



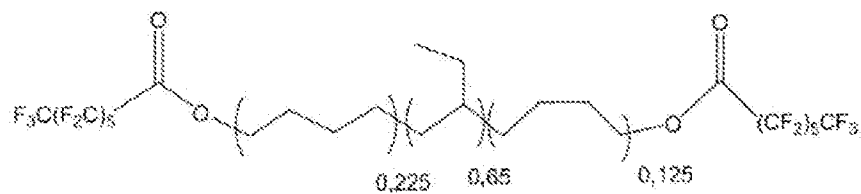
Compuesto 31



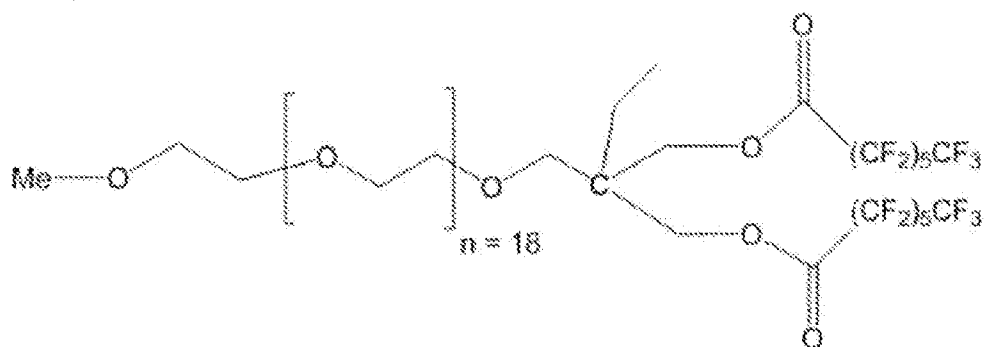
Compuesto 32



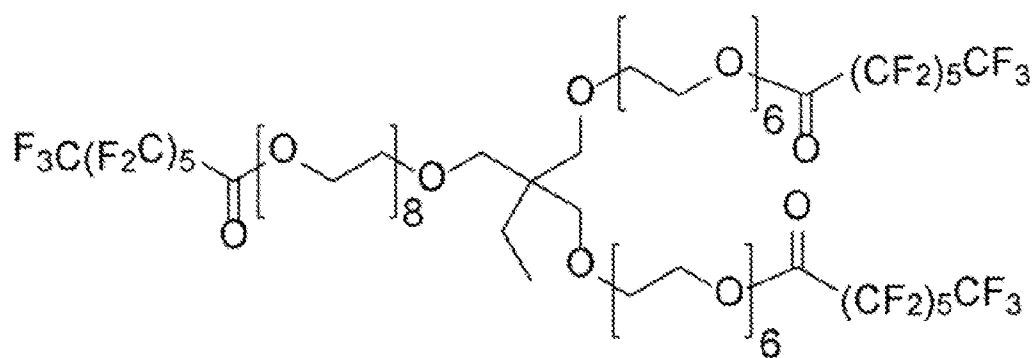
Compuesto 33



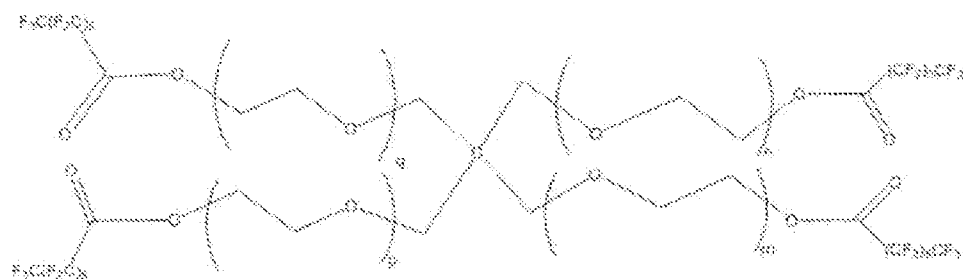
Compuesto 34



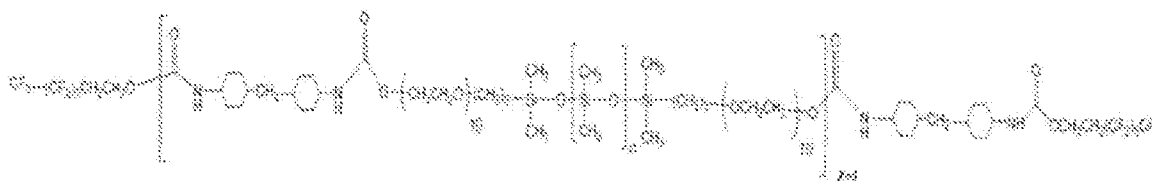
Compuesto 35



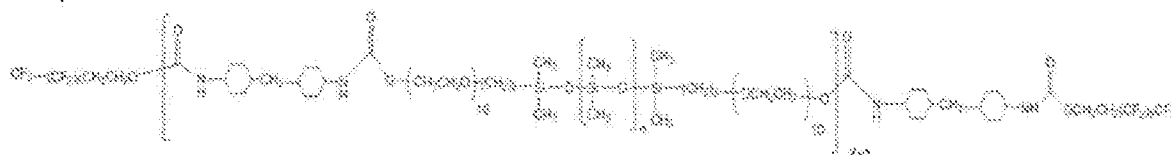
Compuesto 36



Compuesto 37

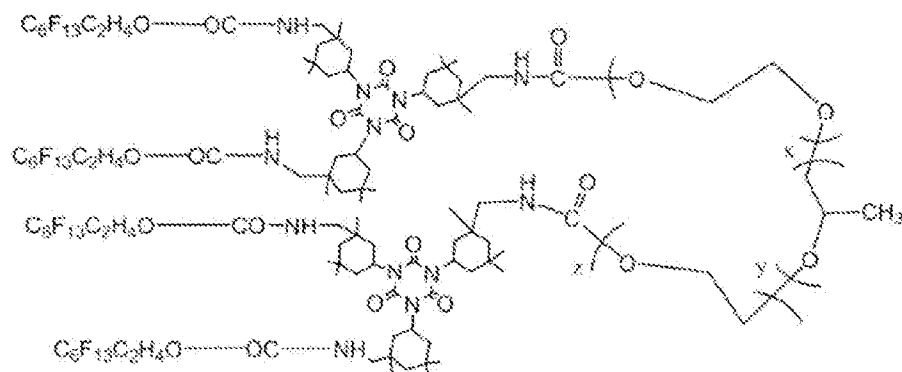


Compuesto 38



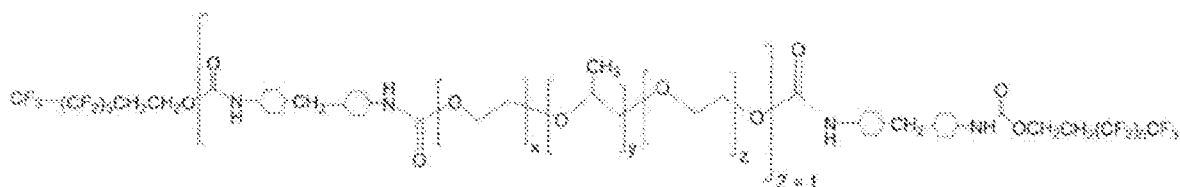
Compuesto 39

MW del diol = 8000 Da, PEG= 80 %, PPG = 20 %

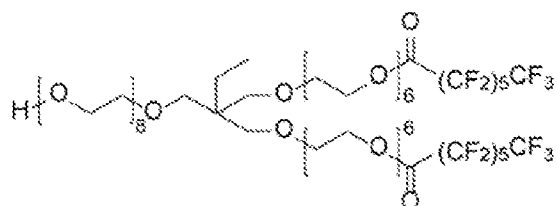


Compuesto 40

MW del diol = 8000 Da, PEG= 80 %, PPG = 20 %



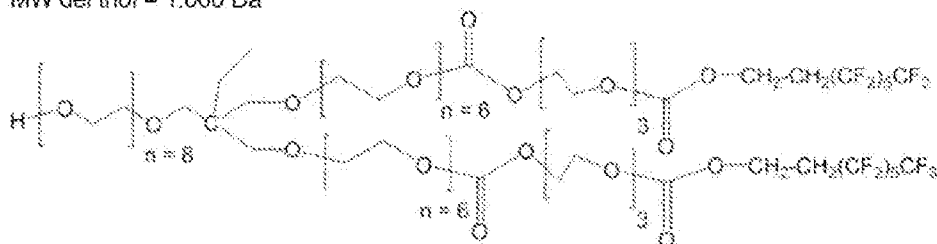
Compuesto 42



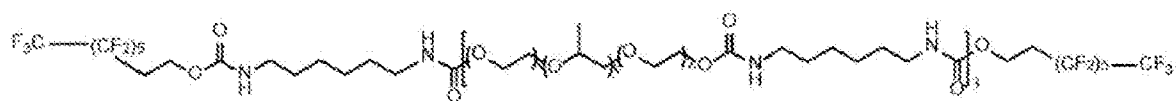
5

Compuesto 43

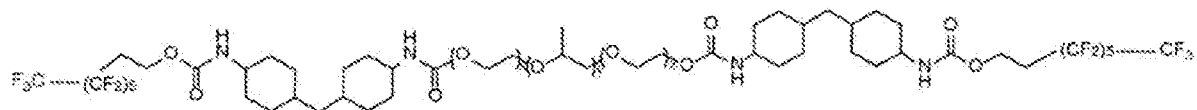
MW del triol = 1.000 Da



Compuesto 44

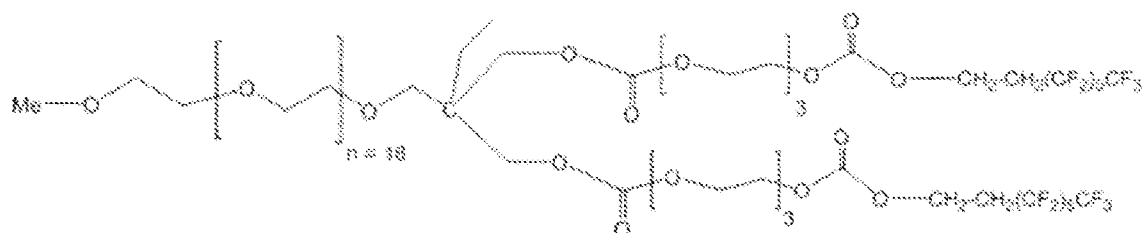


Compuesto 45



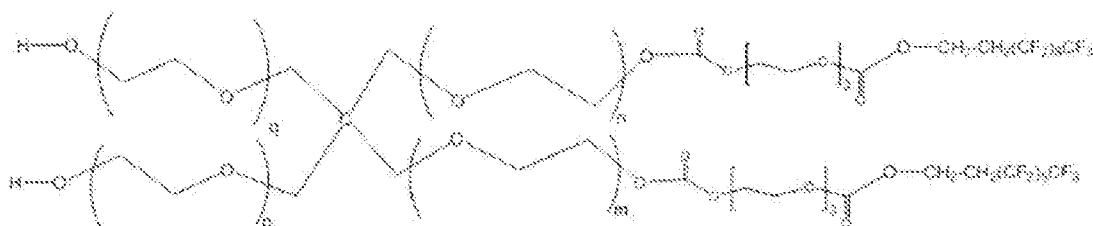
Compuesto 46

MW del diol = 1.000 Da



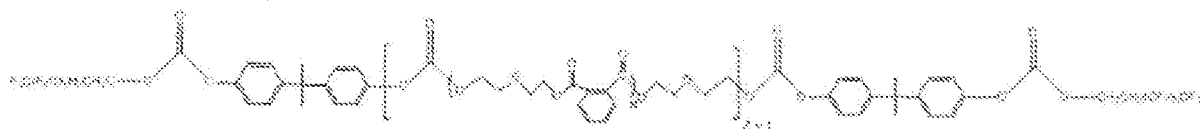
Compuesto 47

MW del tetraol = 796 Da; q = 4, p = 4; n = 4, m = 3



Compuesto 48

MW del diol = 2.000 Da; n = 8-9

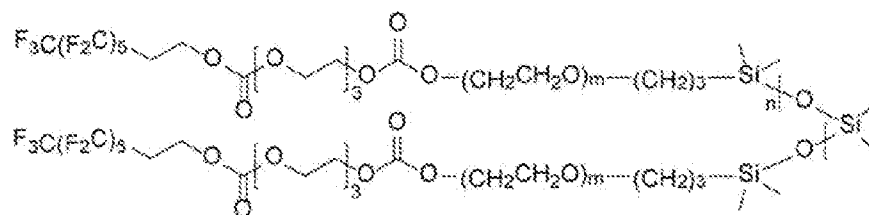


5

Compuesto 49

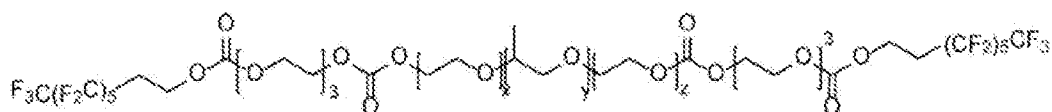
MW del diol = 2.500 Da

m = 10, n = 7-8



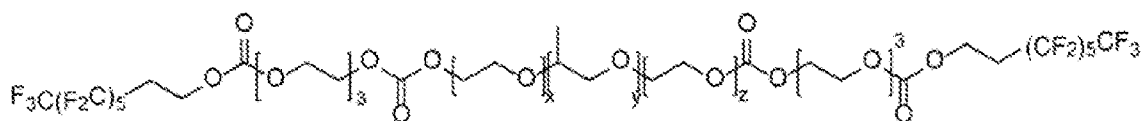
Compuesto 50

MW del diol = 4.940 Da; X = Z = 25, Y = 50



Compuesto 51

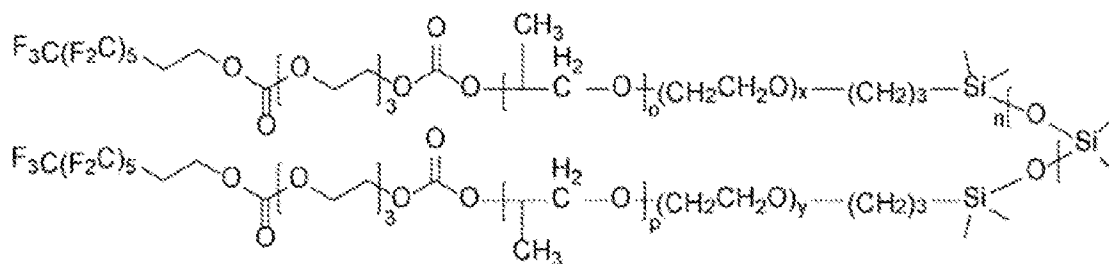
MW del diol = 8.000 Da; X = Z = 40, Y = 20



Compuesto 52

MW del diol = 4.940 Da

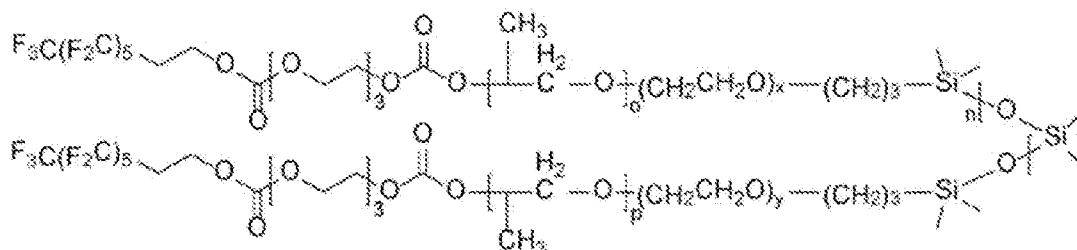
o = 7, p = 8, x = 7, y = 8, n = 43



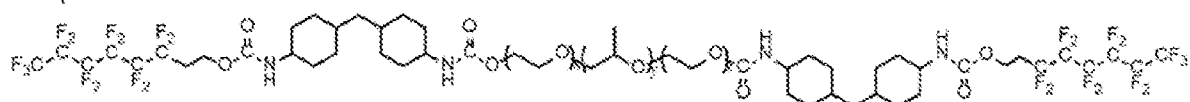
Compuesto 53

MW del diol = 5.109 Da

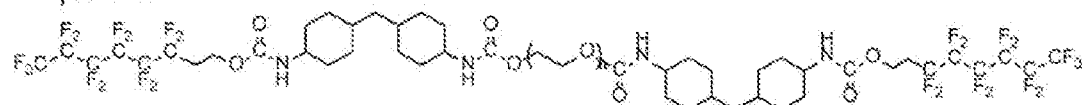
o = 3, p = 3, x = 9, y = 9, n = 43



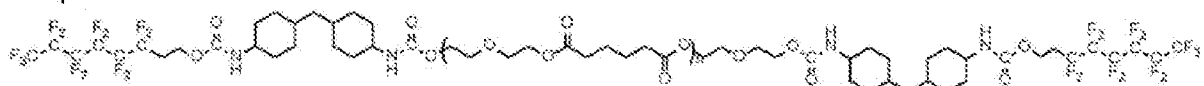
Compuesto 54



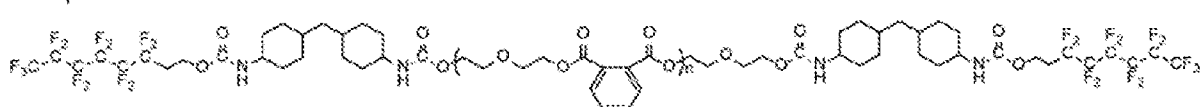
Compuesto 55



Compuesto 56



Compuesto 57



7. El uso de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el polímero base

- 10 i) se selecciona del grupo que comprende silicona, poliolefina, poliéster, policarbonato, polisulfona, poliamida, poliéter, poliurea, poliuretano (PU), poliéterimida, poliestireno, polímero celulósico, polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poli(alcohol vinílico) (PVA), polivinilpirrolidona (PVP), poli(acrilamida) (PAAM), poli(óxido de etileno) (PEO), poli(óxido de etileno)-b-poli(óxido de propileno)-b-poli(óxido de etileno), poli(metacrilato de

hidroxietilo) (poliHEMA), poli(tereftalato de etileno) (PET), poli(tereftalato de butileno) (PBT), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), poliéter éter cetona (PEEK), poliéter-b-poliámidas, un polímero de olefina cíclica (COP), un copolímero de olefina cíclica (COC), metacrilato de metilo-acrilonitrilo-butadieno-estireno-(MABS), estireno-acrilonitrilo (SAN), estireno-metacrilato de metilo (SMMA), metacrilato-butadieno estireno-(MBS), estireno-butadieno (SB), poli(estireno-*bloque*-isobutileno-*bloque*-estireno) (SIBS) y etileno-acetato de vinilo (EVA); o

ii) es poliuretano (PU); o

iii) es silicona (SI).

8. El uso de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde la composición está comprendida en un artículo seleccionado de:

(a) un dispositivo médico seleccionado de instrumentos médicos, dispositivos dentales, implantes dentales, dispositivos de administración de fármacos, injertos, prótesis endovasculares, marcapasos, desfibriladores cardiovasculares implantables, dispositivos de terapia de resincronización cardíaca, cables de dispositivos cardiovasculares, dispositivos y líneas de transmisión de asistencia ventricular, válvulas cardíacas, filtros de vena cava, bobinas endovasculares, catéteres, conectores de catéter, válvulas de catéter, líneas de administración intravenosa, colectores de administración intravenosa, derivaciones, drenajes de heridas, catéteres de drenaje, puertos de infusión, implantes cocleares, tubos endotraqueales, tubos de traqueotomía, tubos y circuitos de respiración del respirador, sensores implantables, dispositivos oftálmicos, dispositivos ortopédicos, implantes dentales, implantes periodontales, implantes mamarios, implantes de pene, implantes maxilofaciales, implantes cosméticos, válvulas, aparatos, armazones, material de sutura, agujas, mallas para reparación de hernias, cinta vaginal libre de tensión y cabestrillos vaginales, dispositivos neurológicos protésicos y tubos de timpanostomía, o

(b) un apósito para heridas, una venda, una gasa, una cinta, una compresa, una esponja, un oxigenador de sangre, un respirador, una bomba, tubo, cableado, un electrodo, un dispositivo anticonceptivo, un producto de higiene femenina, un endoscopio, una membrana de diálisis, una aguja guía, una bolsa de recogida de líquido, una bolsa y tubo de administración de fármacos, un tubo de alimentación, una bolsa de sangre o un dispositivo de regeneración tisular o de cultivo celular; o

(c) un catéter, un catéter de drenaje, una prótesis endovascular, una derivación, un puerto de infusión, una vía de administración intravenosa, un dispositivo dental, una bolsa de sangre, un implante mamario, un implante de pene, un drenaje de heridas, un tubo de alimentación, un tubo endotraqueal, un tubo de respiración, un tubo de timpanostomía o un endoscopio.

FIG. 1A

Compuesto 1

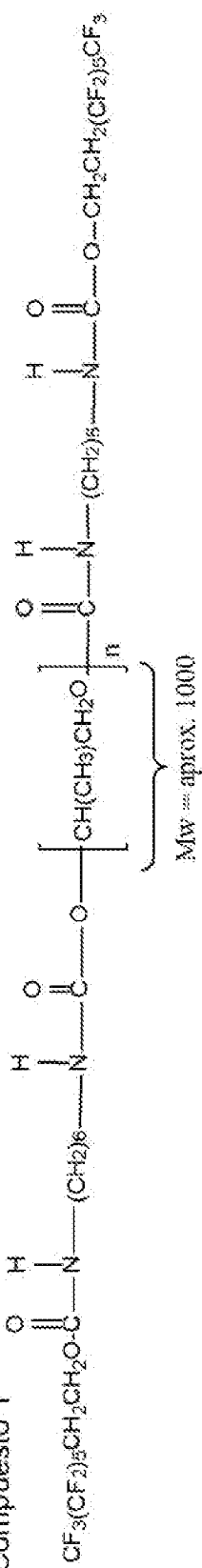


FIG. 1B

Compuesto 2

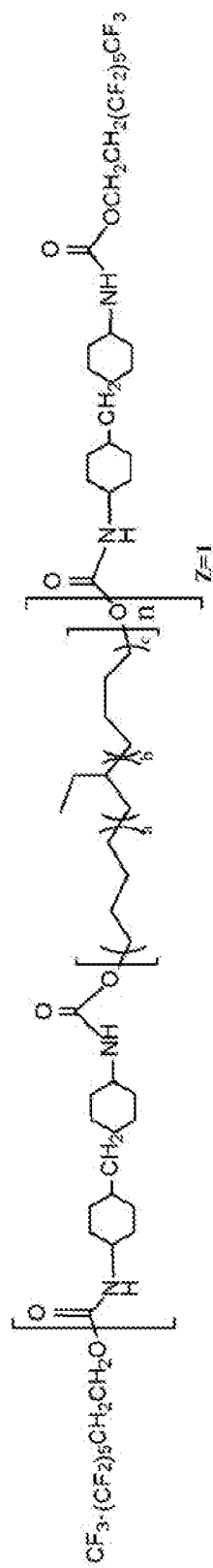


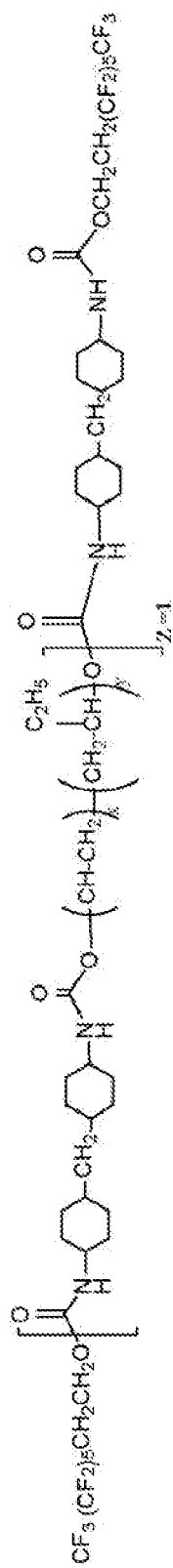
FIG. 1C

Compuesto 3



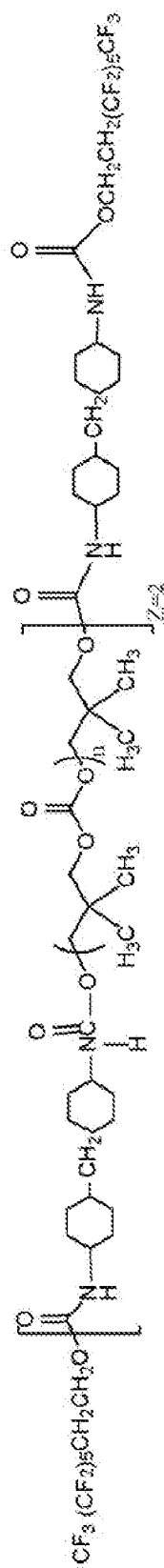
FIG. 1D

Composto 4



W
G
E

Compuesto 5



LL
G
LL

Composto 6

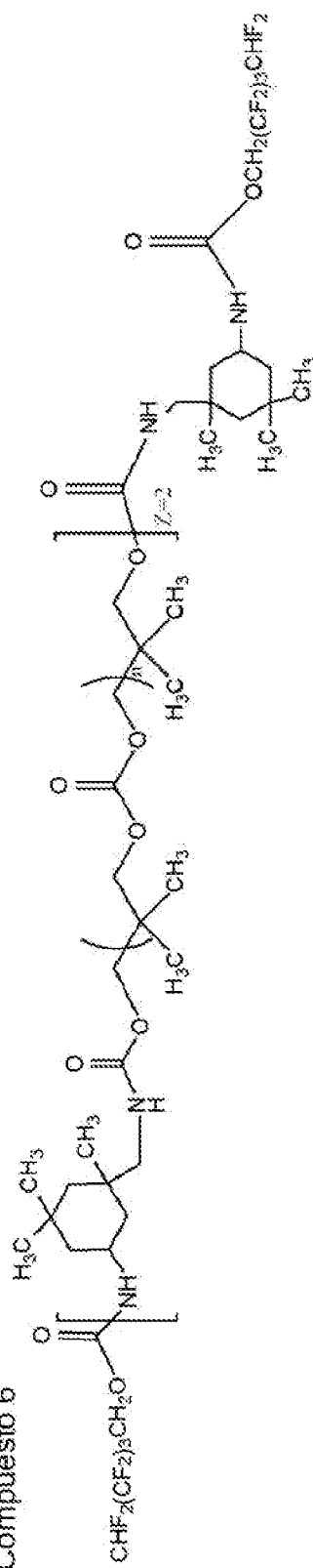


FIG. 1G
Compuesto 7

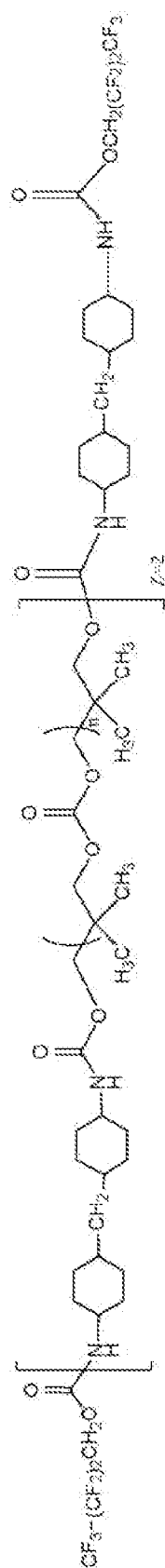


FIG. 2A
Compuesto 8

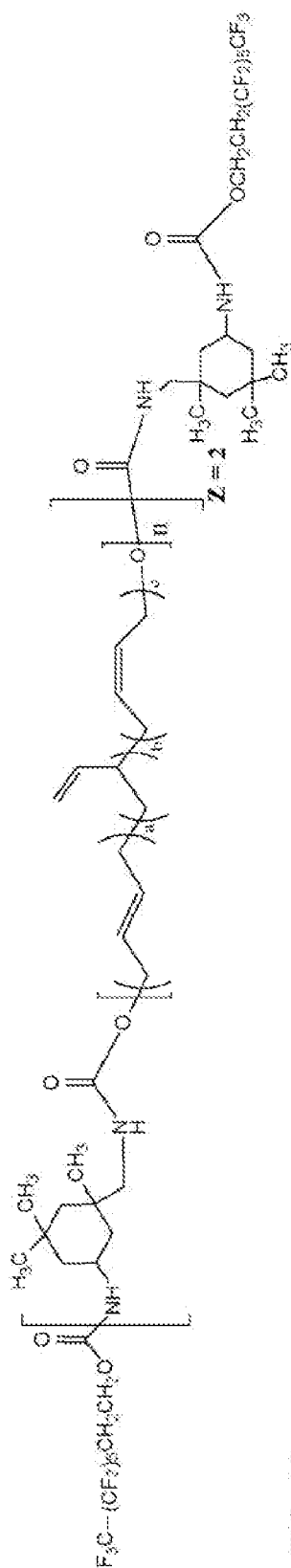


FIG. 2B
Compuesto 9

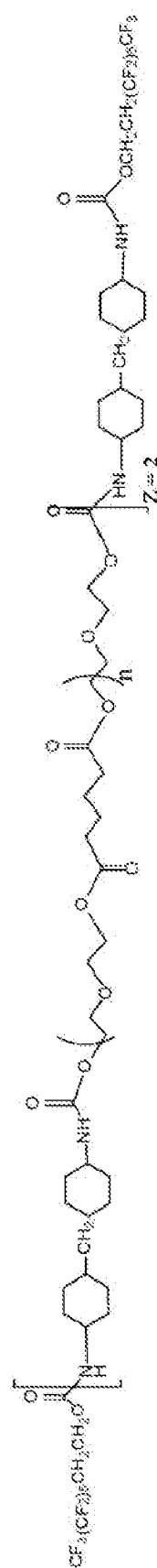


FIG. 2C
Compuesto 10

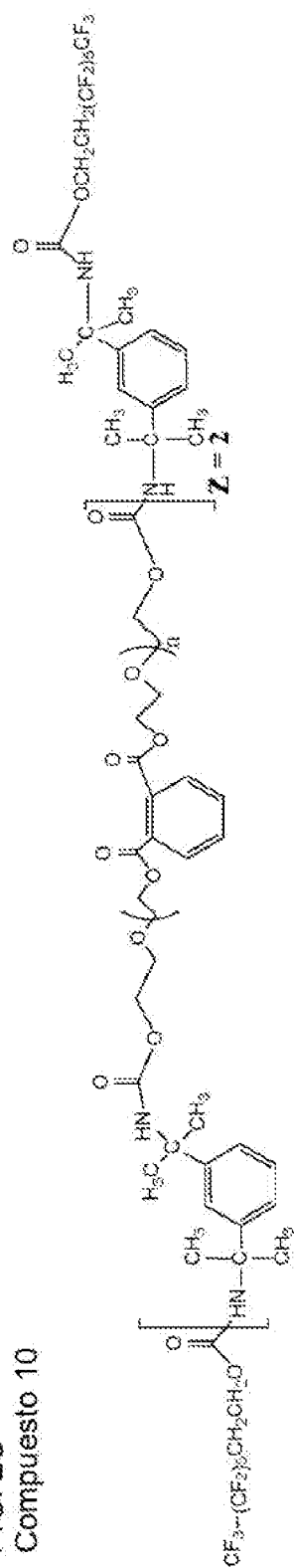


FIG. 2D
Compuesto 11

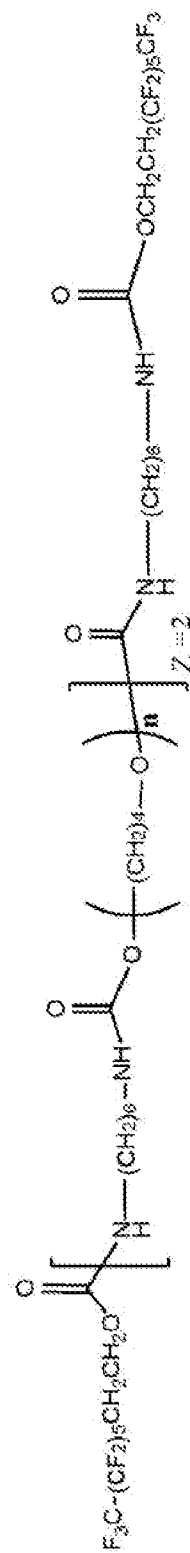


FIG. 2E
Compuesto 12

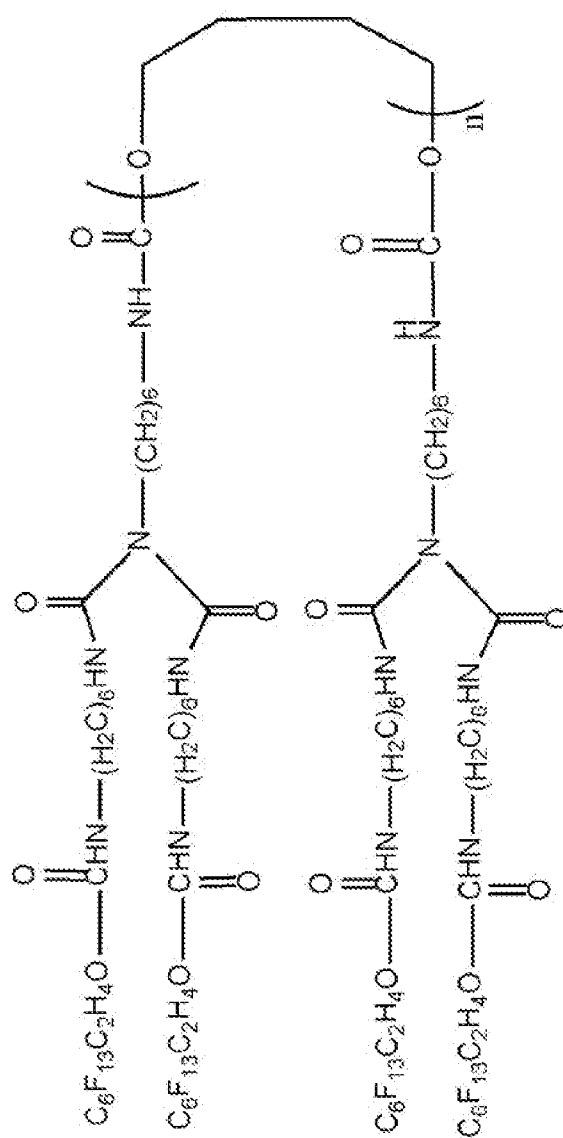


FIG. 3A
Compuesto 13

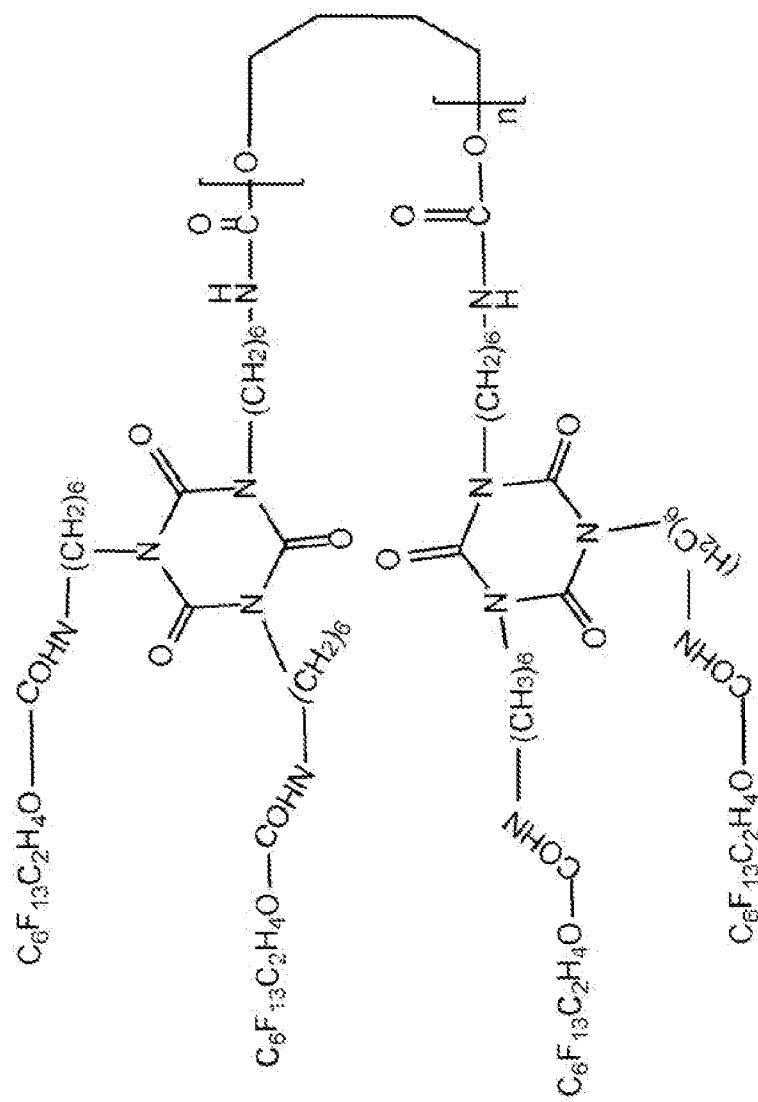


FIG. 3B
Compuesto 14.

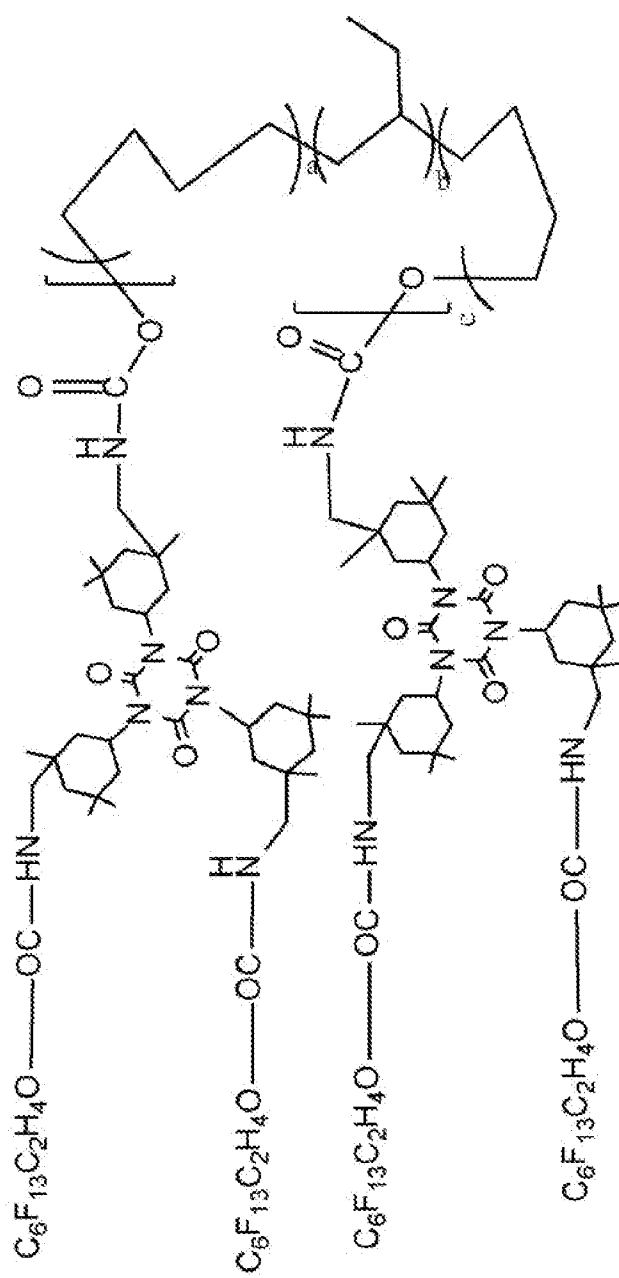


FIG. 3C
Compuesto 15

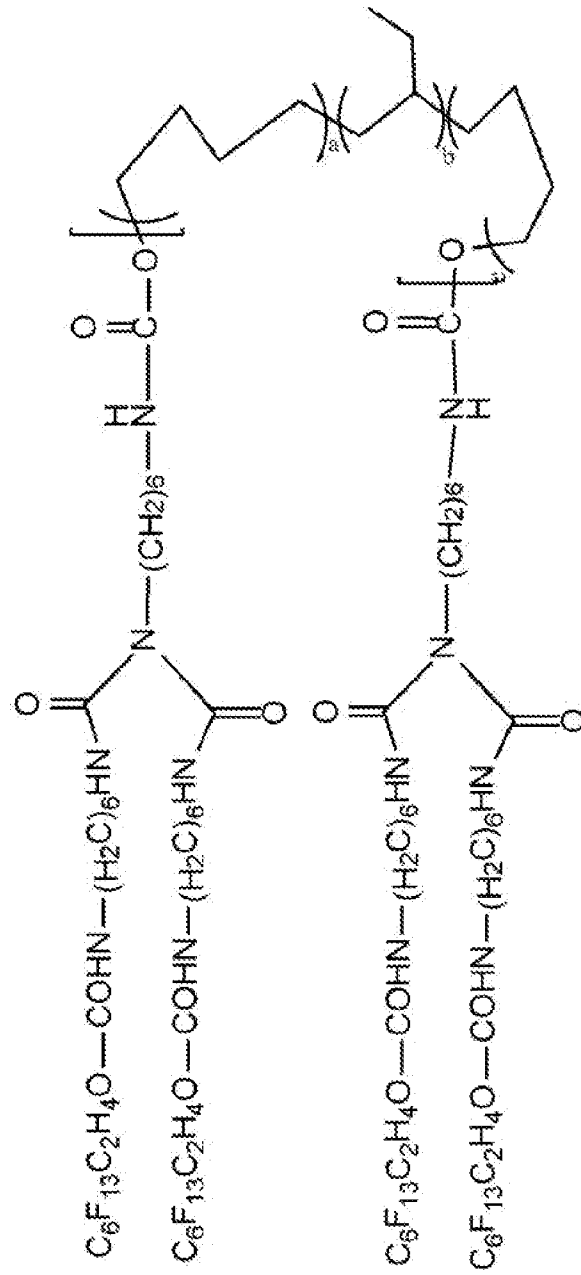


FIG. 4A
Compuesto 16

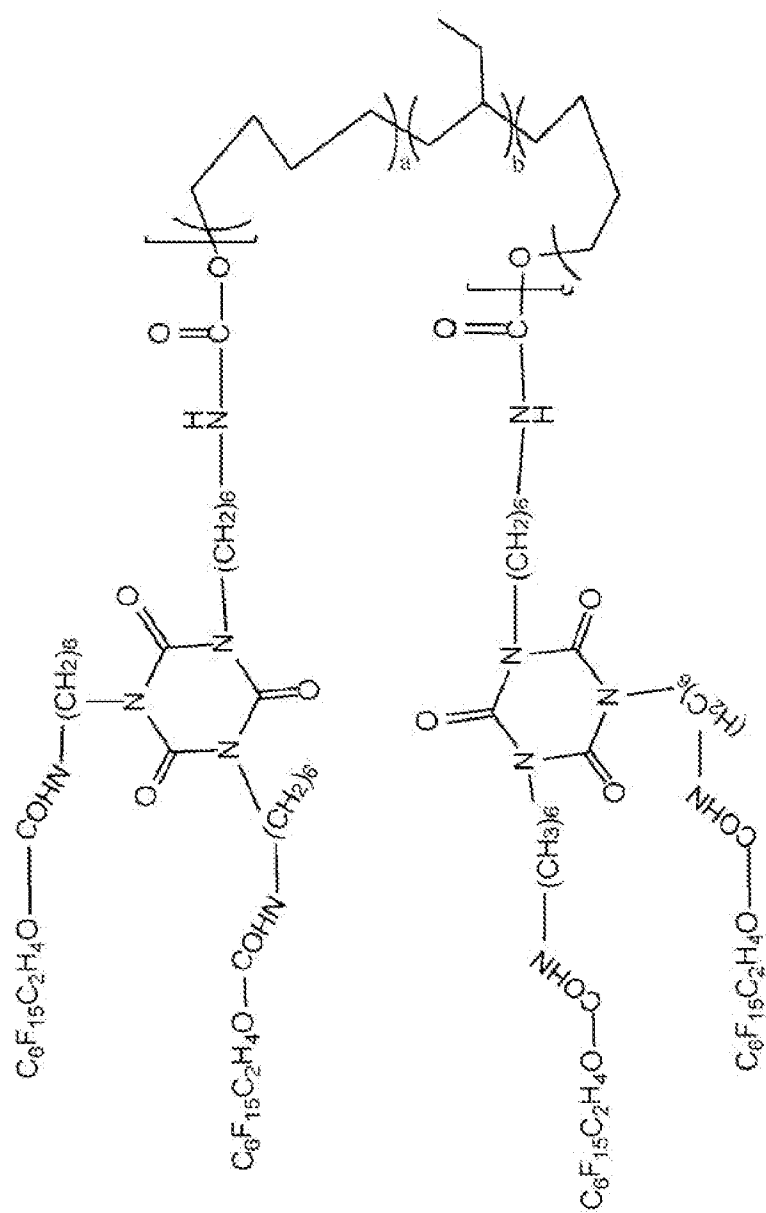


FIG. 4B
Compuesto 17

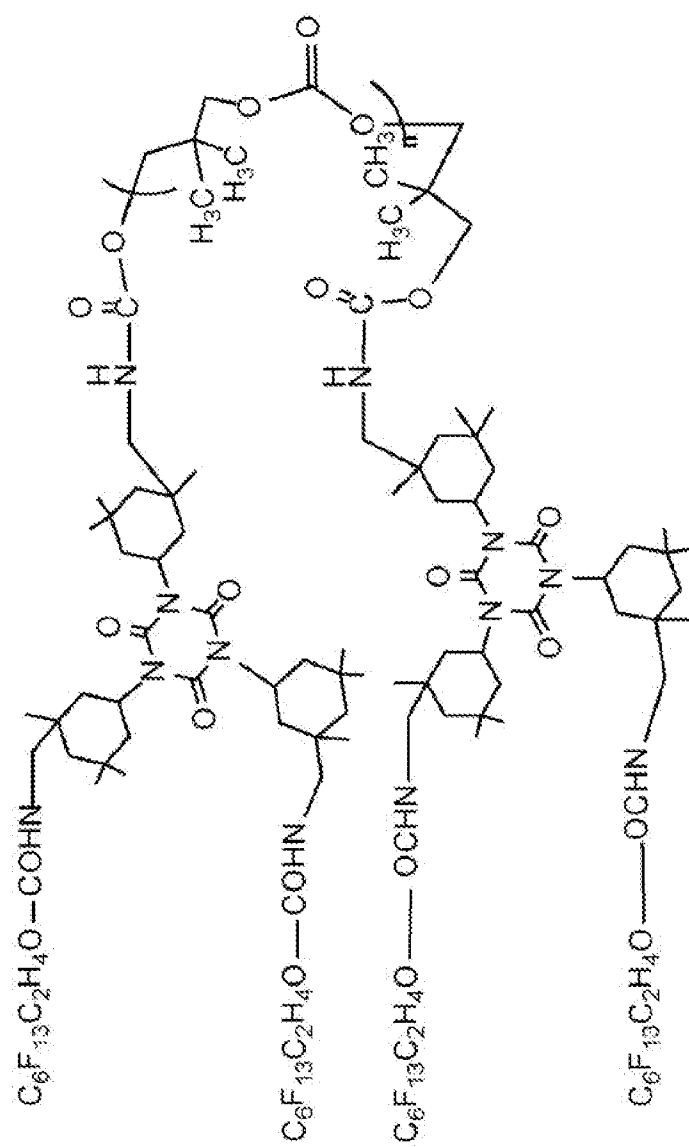


FIG. 4C
Compuesto 18

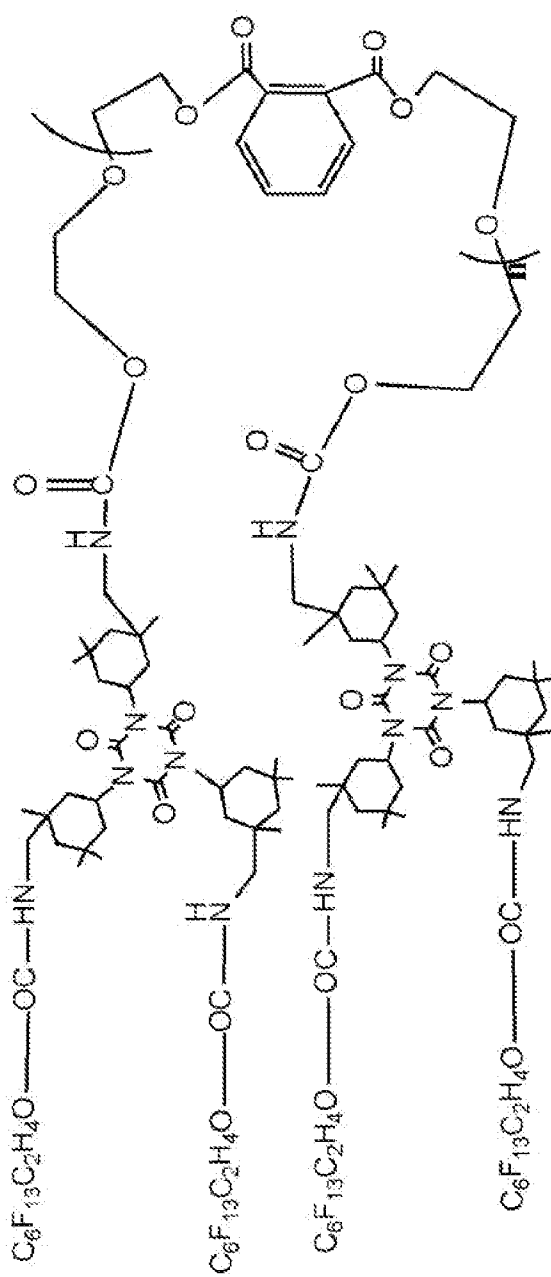


FIG. 5A
Compuesto 19

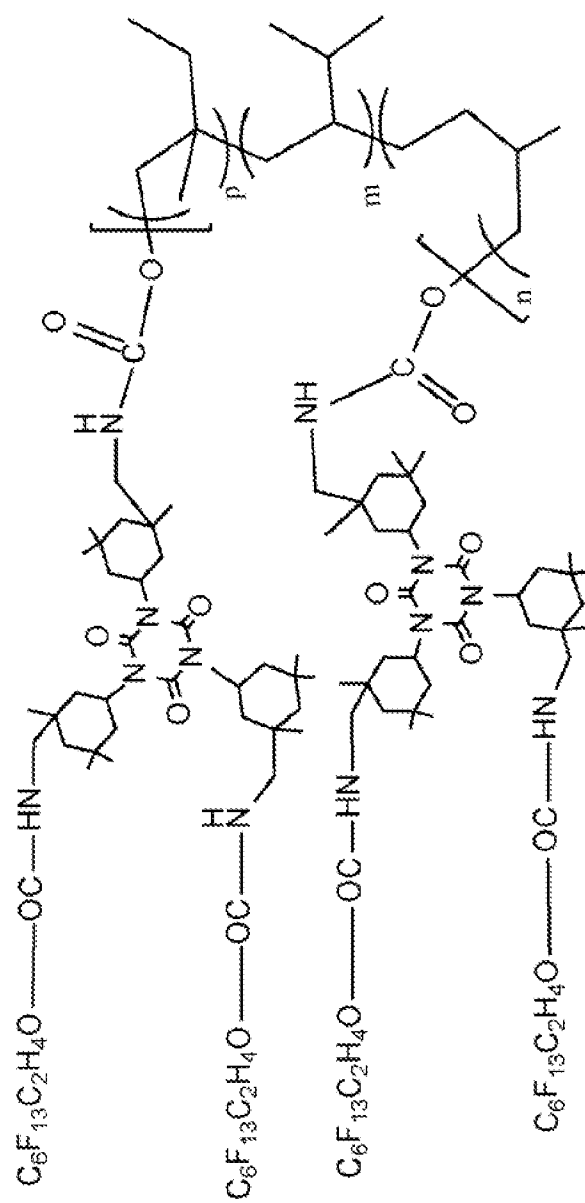


FIG. 5B
Compuesto 20

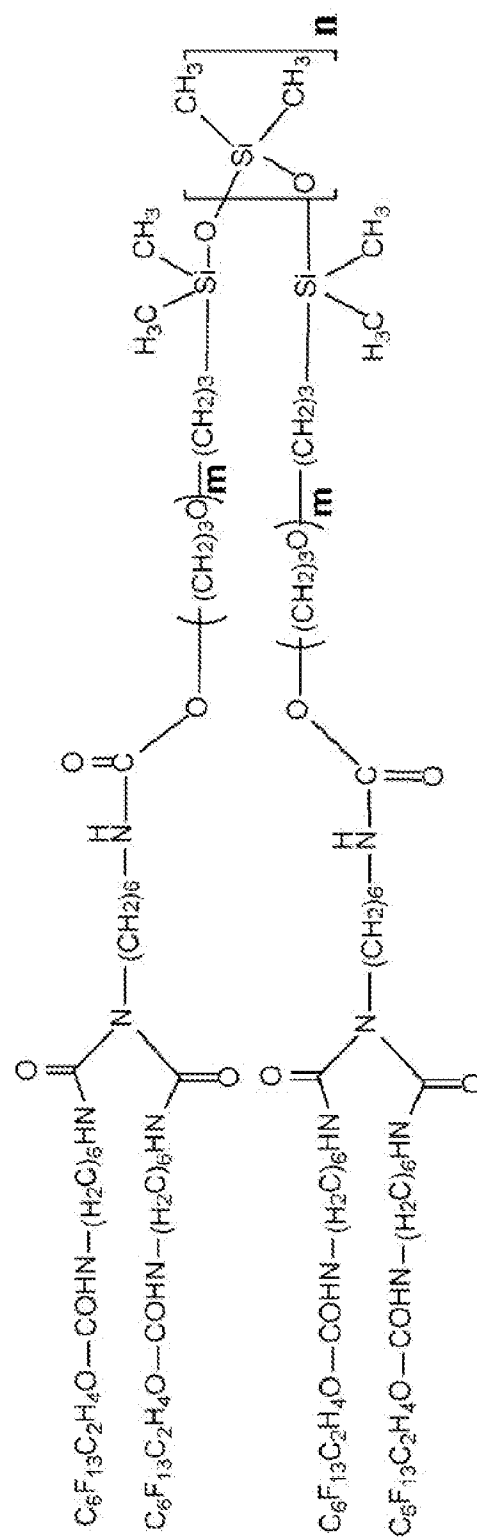


FIG. 5C
Compuesto 21

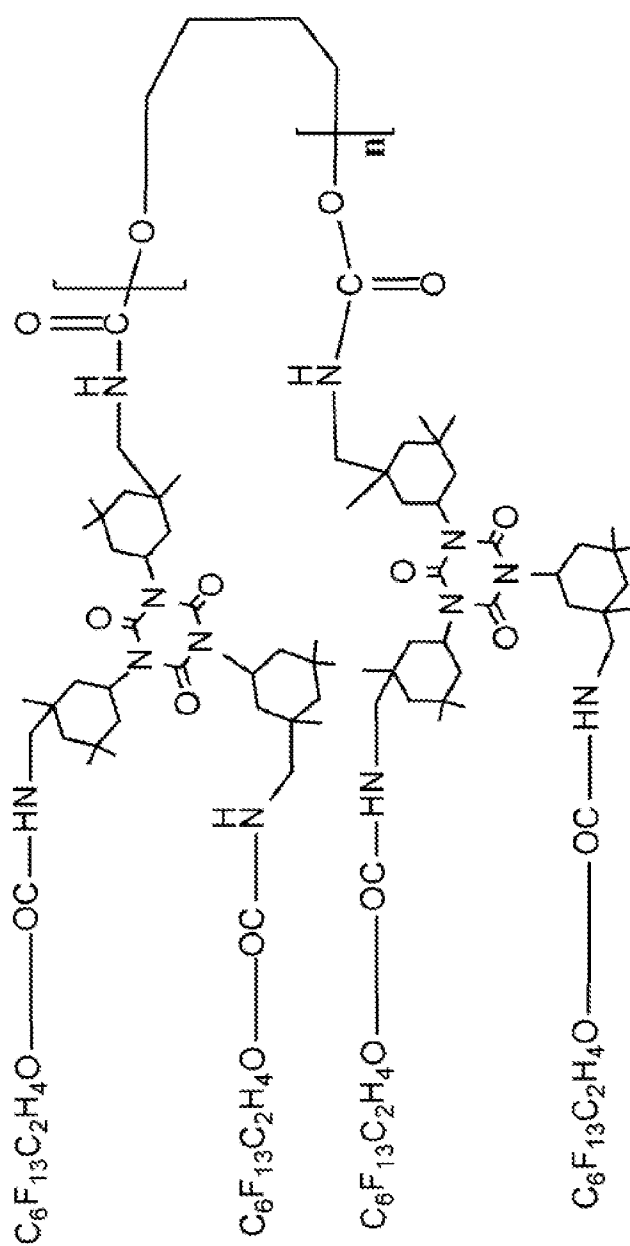


FIG. 6A
Compuesto 22

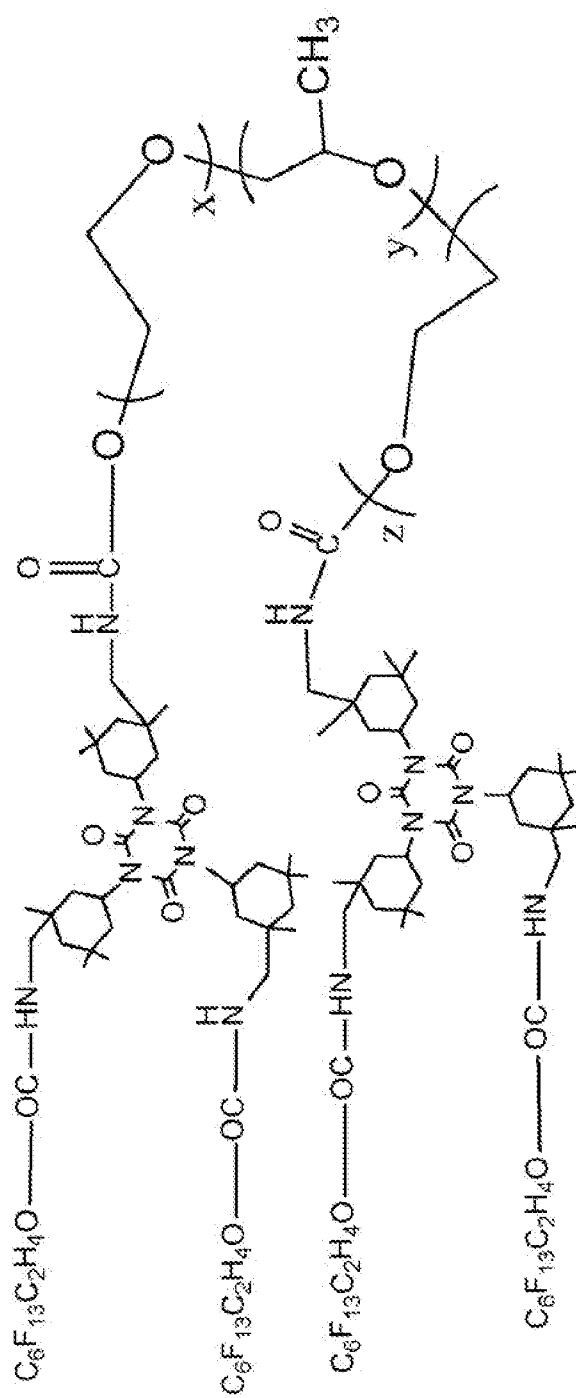


FIG. 6B
Compuesto 23

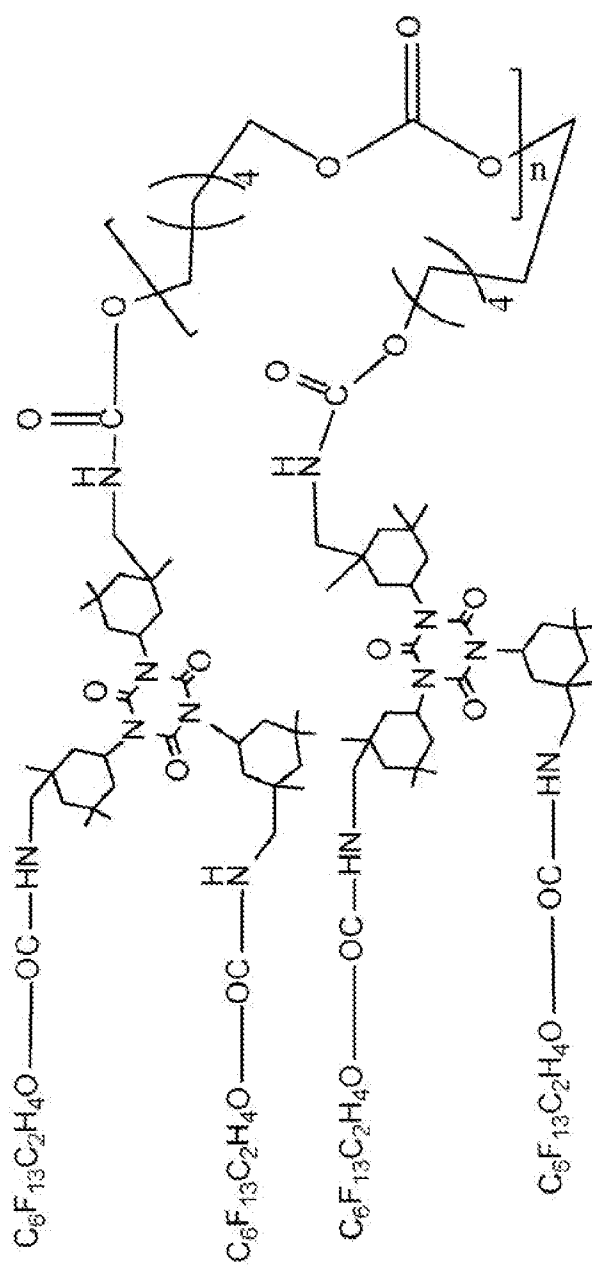


FIG. 6C
Compuesto 24

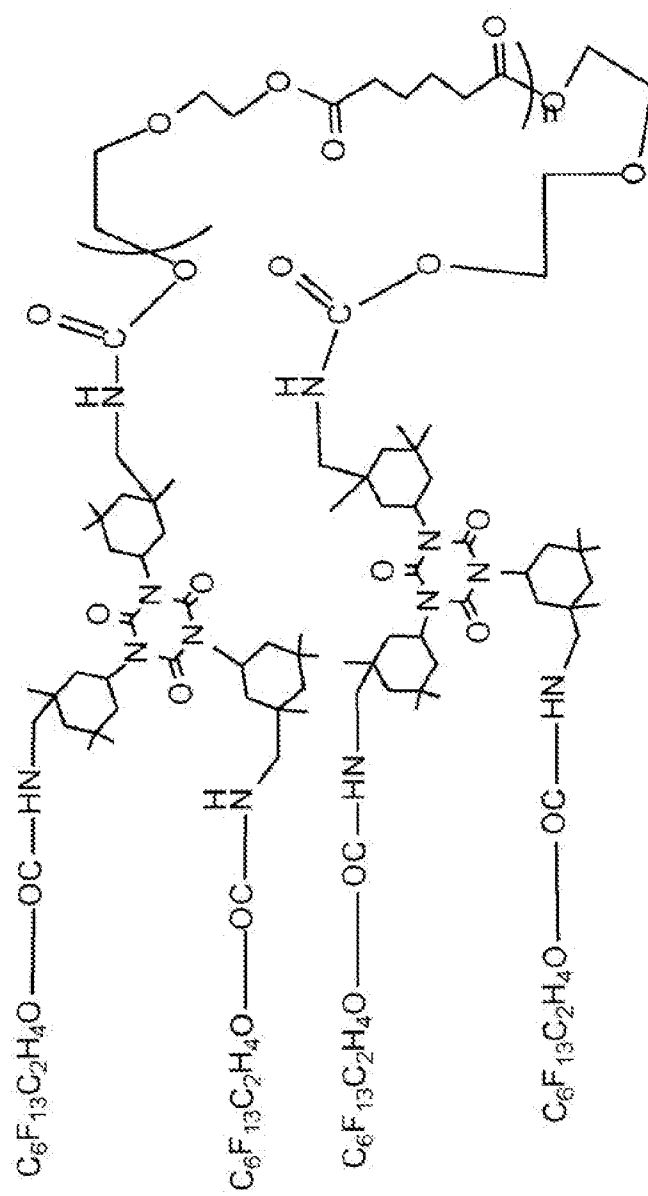
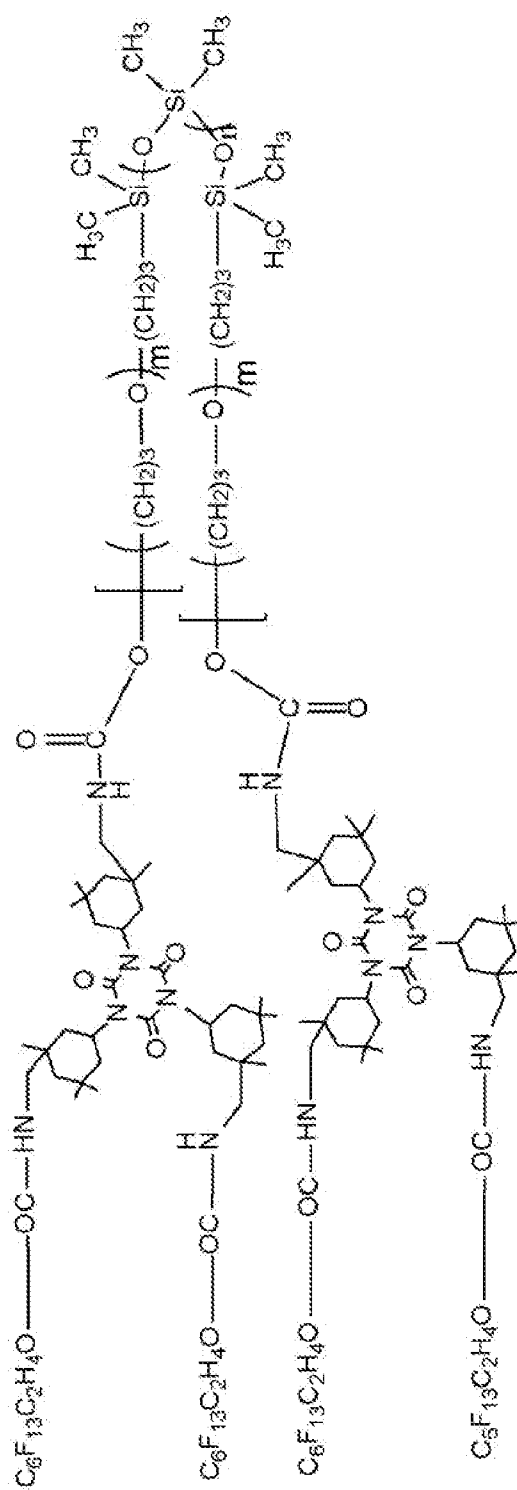


FIG. 7A
Compuesto 25



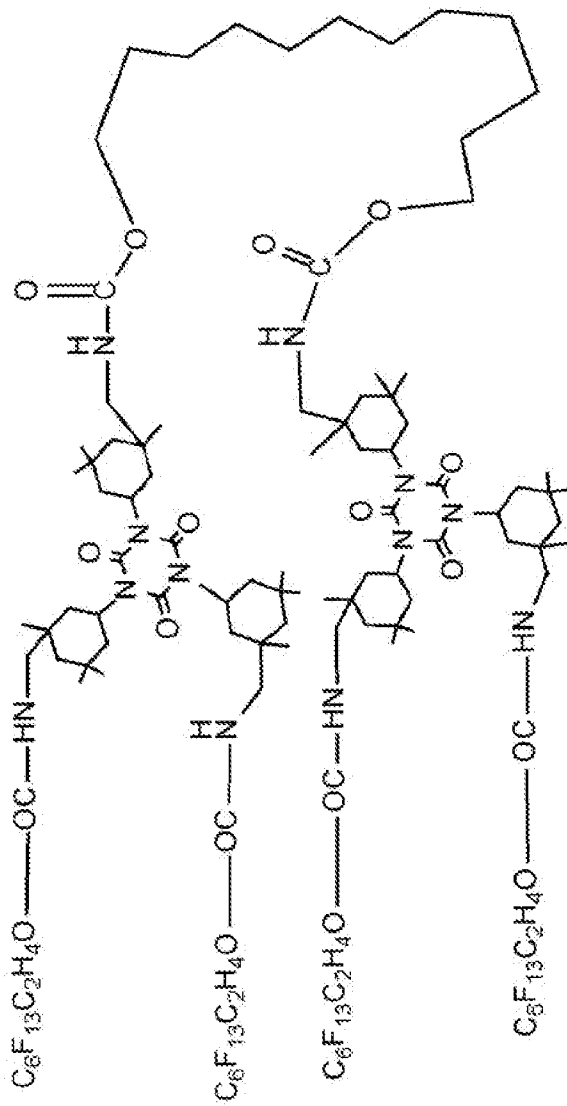


FIG. 7C
Compuesto 27 (m = 25)

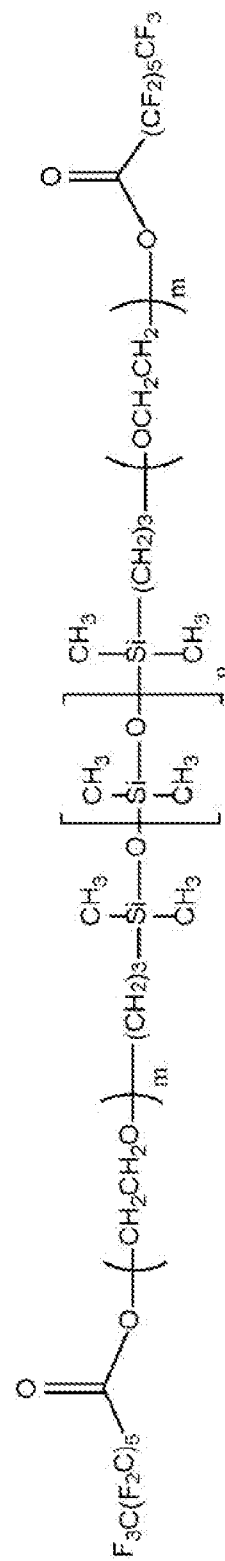


FIG. 8A
Compuesto 28

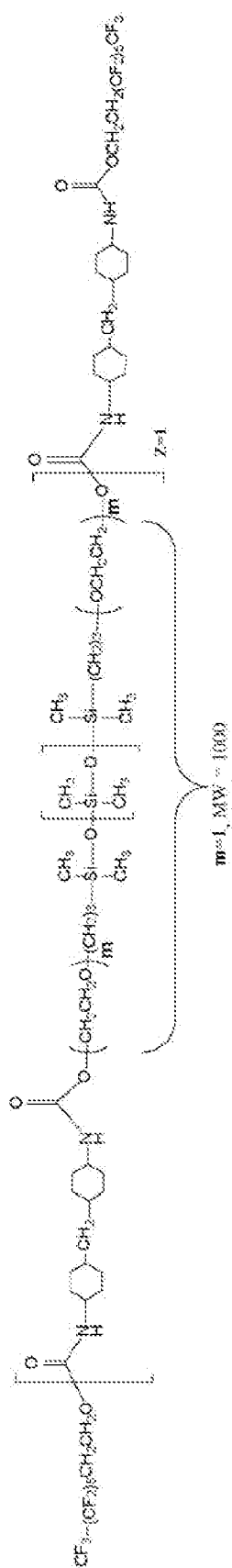


FIG. 8B
Compuesto 29

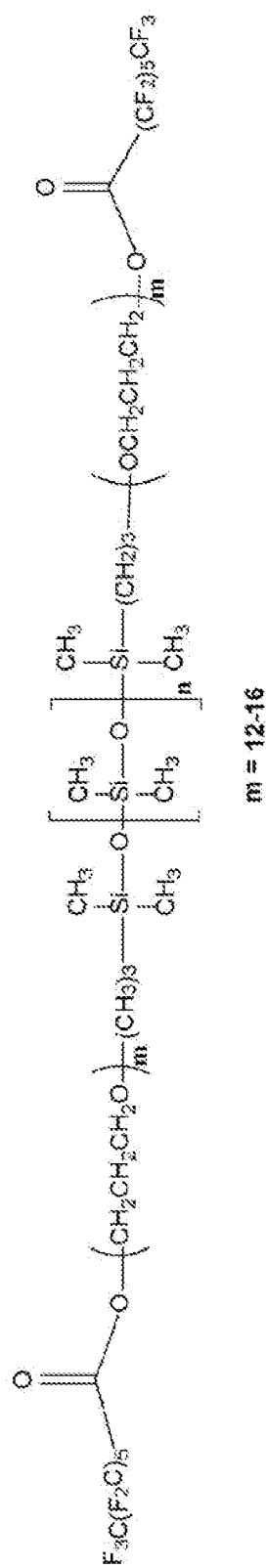


FIG. 8C
Compuesto 30

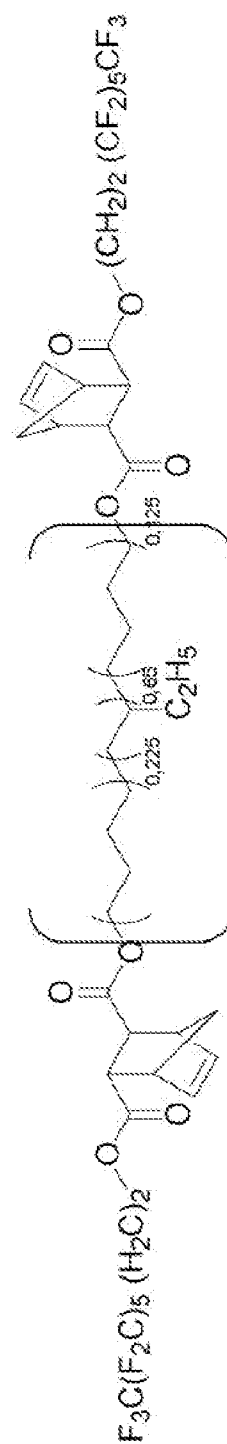


FIG. 9C
Compuesto 34

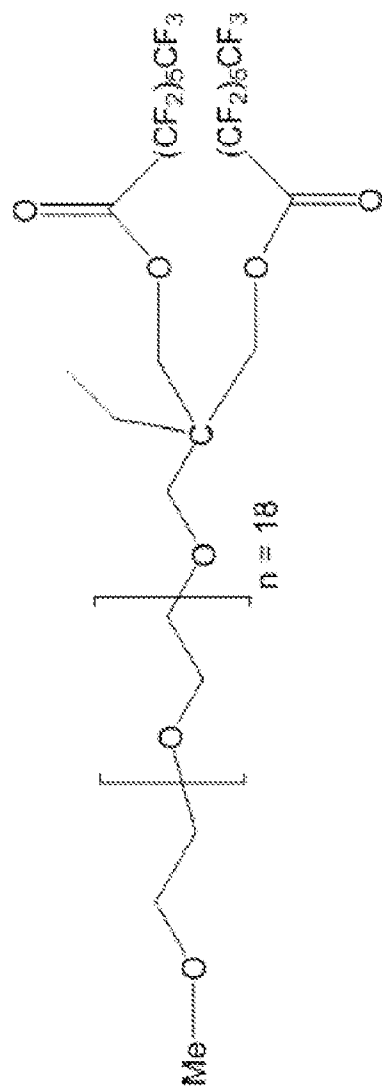
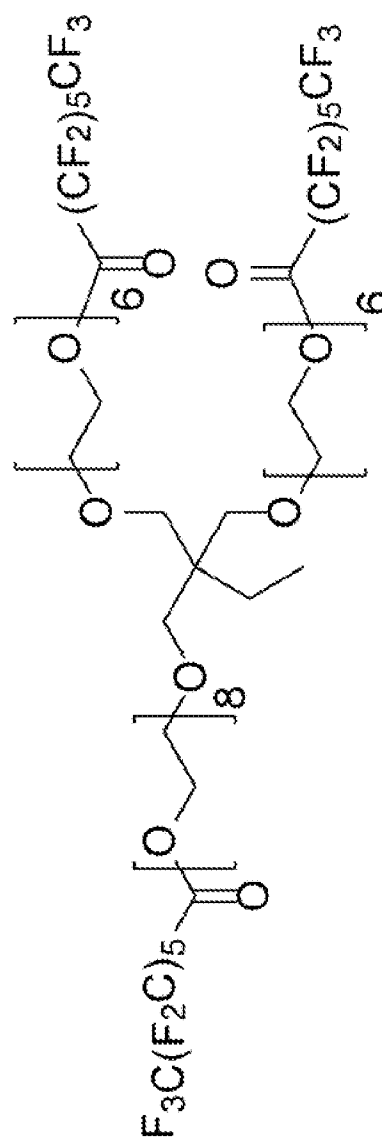


FIG. 9D
Compuesto 35



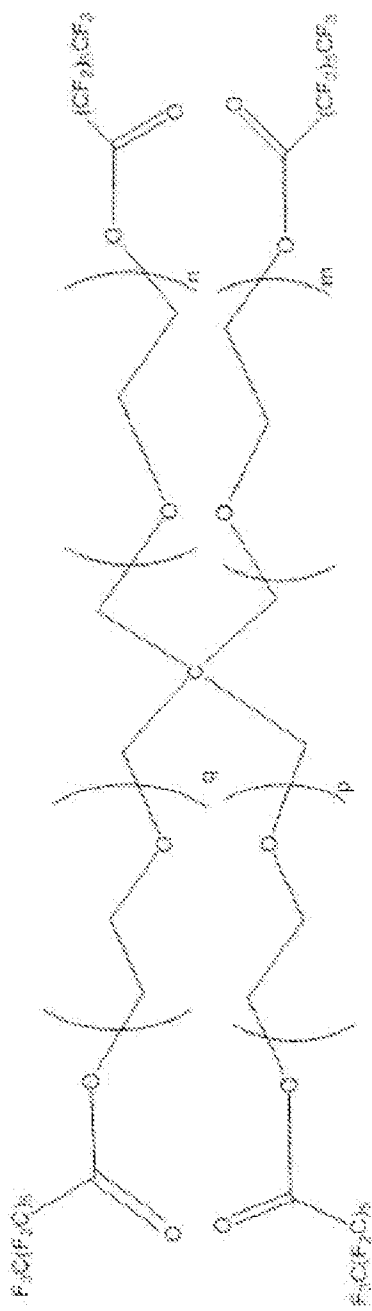


FIG. 10A
Compuesto 36

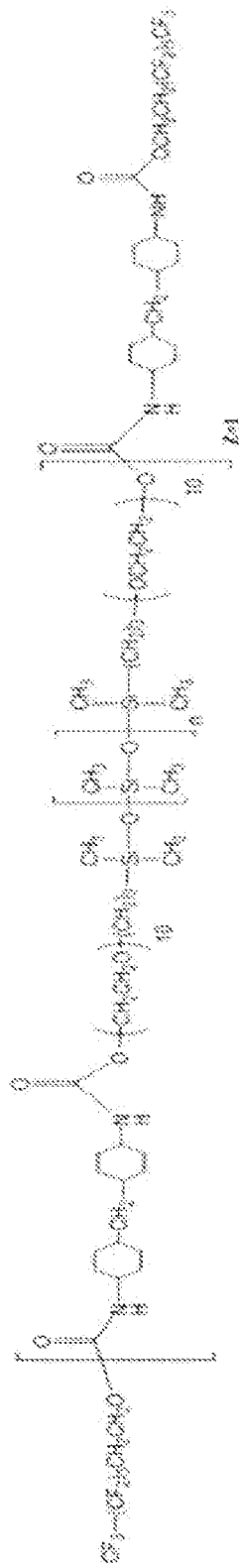


FIG. 10B
Compuesto 37

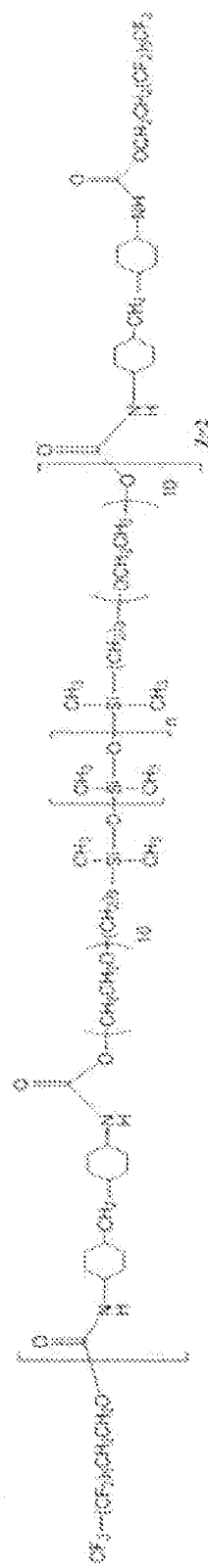


FIG. 10C
Compuesto 38

FIG. 10D

Compuesto 39

MW del díal = 8000 Da, PEG= 80 %, PPG = 20 %

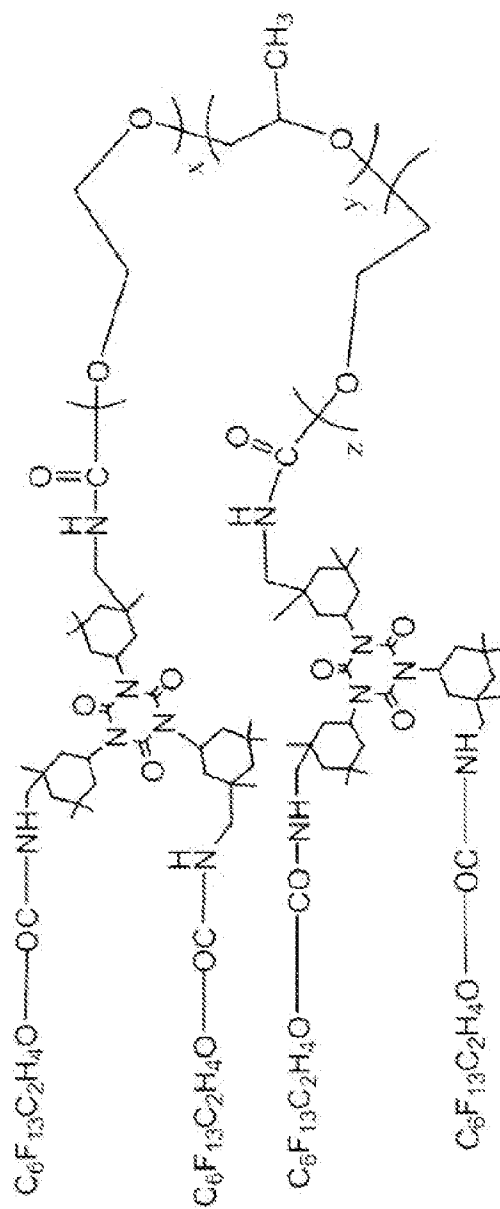


FIG. 11A

Compuesto 40

MW del díal = 8000 Da, PEG= 80 %, PPG = 20 %

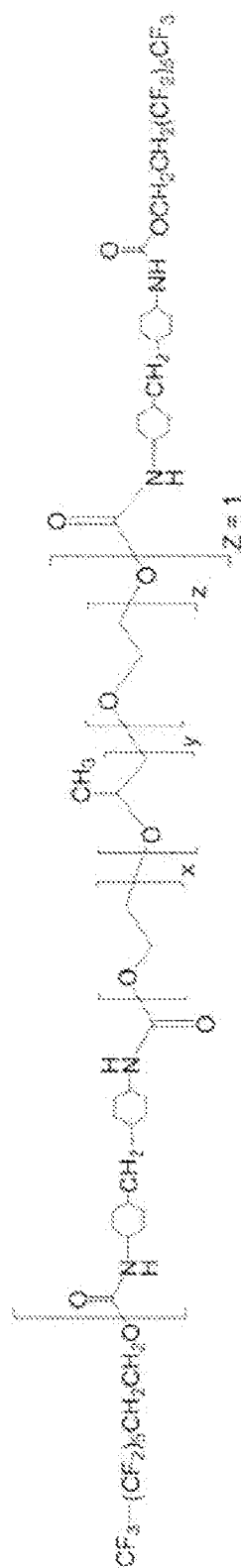


FIG. 11B
Compuesto 42

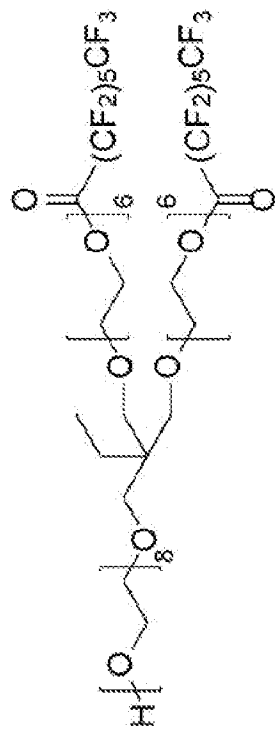


FIG. 11C
Compuesto 43
MW del triol $\approx 1,000$ Da

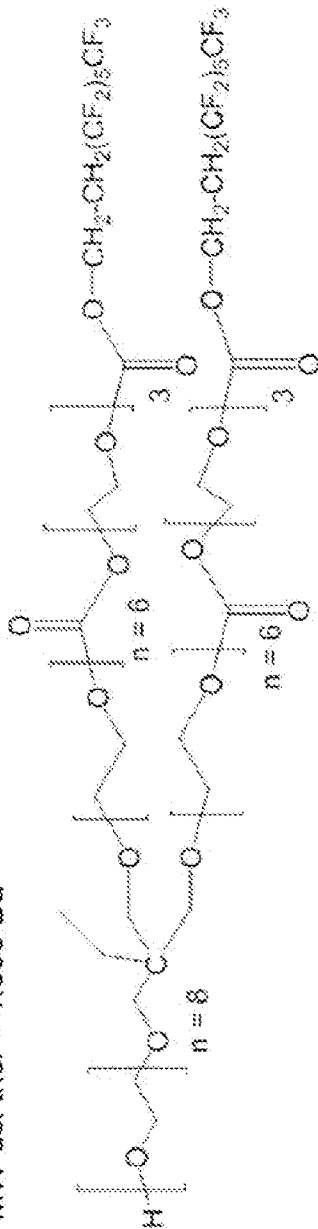


FIG. 11D
Compound 44

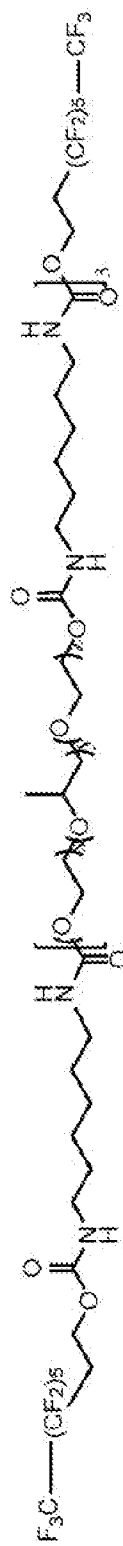


FIG. 12A
Compuesto 45

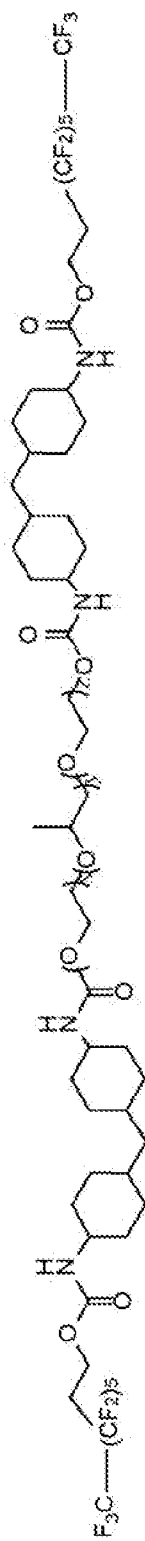


FIG. 12B
Compuesto 46
MW de diol = 1.000 Da

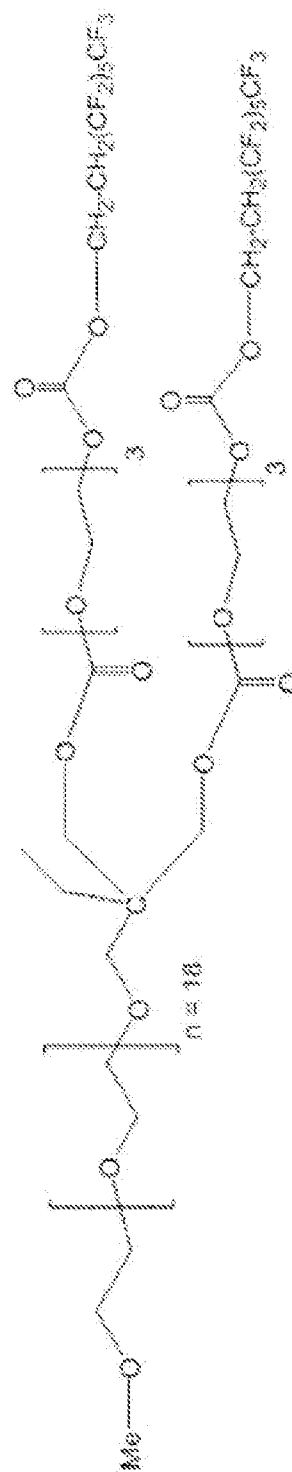


FIG. 12C
 Compuesto 47
 MW del tetraol = 796 Da; $q = 4$, $p = 4$; $n = 4$, $m = 3$

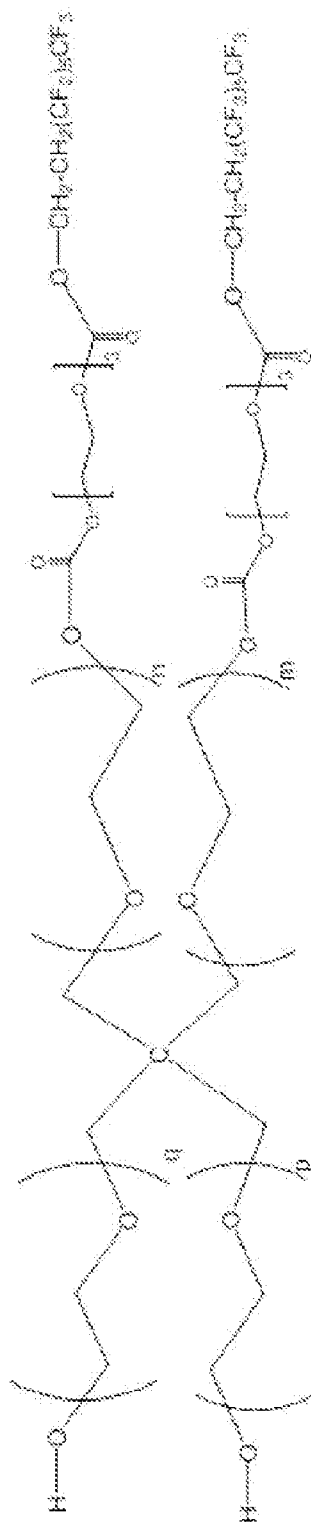


FIG. 12D
 Compuesto 48
 MW del diol = 2.000 Da; $n = 8-9$



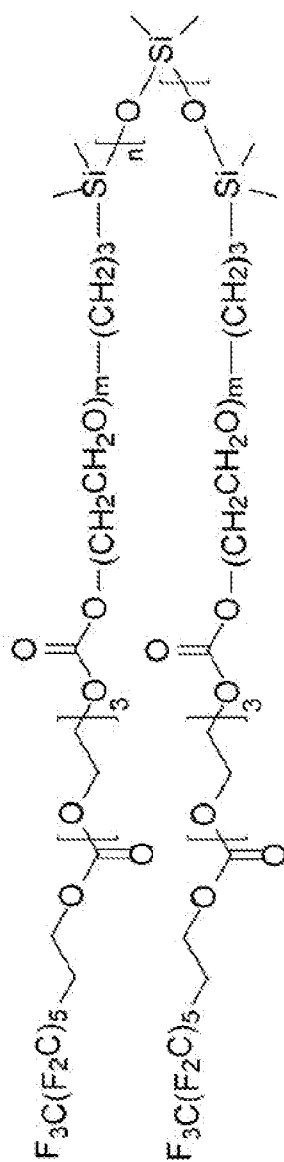


FIG. 12E
Compuesto 49
MW del diol = 2.500 Da
 $m = 10$, $n = 7-8$

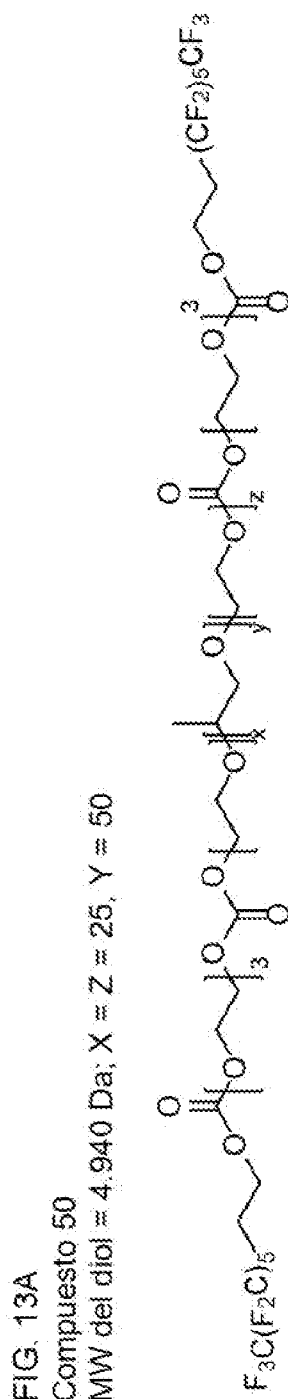


FIG. 13A
Compuesto 50
MW del diol = 4.940 Da; $X = Z = 25$, $Y = 50$

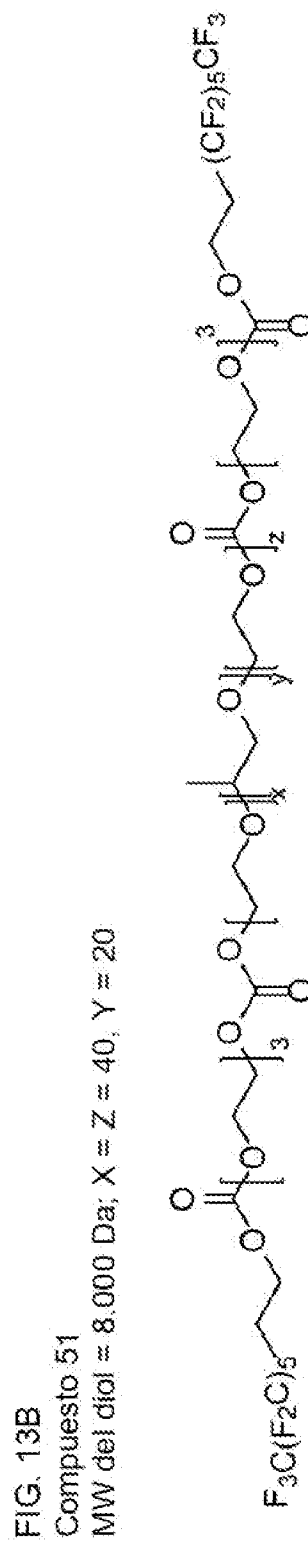


FIG. 13B
Compuesto 51
MW del diol = 8.000 Da; $X = Z = 40$, $Y = 20$

FIG. 13C

Compuesto 52

MW del díol = 4.940 Da

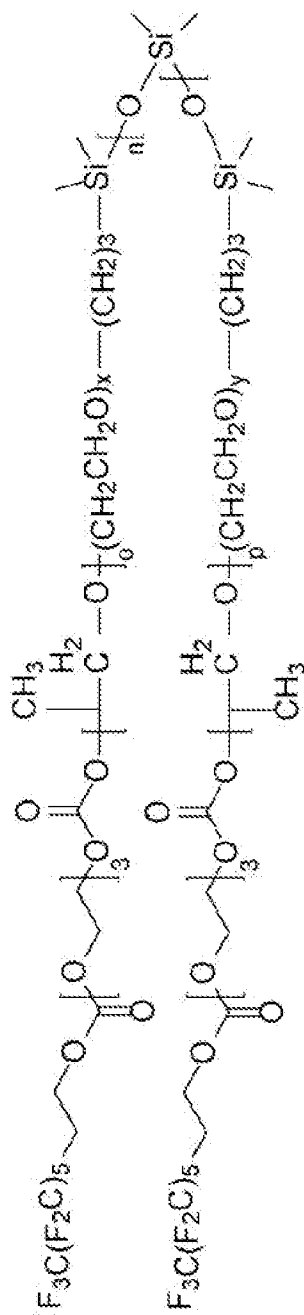
 $o = 7, p = 8, x = 7, y = 8, n = 43$ 

FIG. 13D

Compuesto 53

MW del díol = 5.109 Da

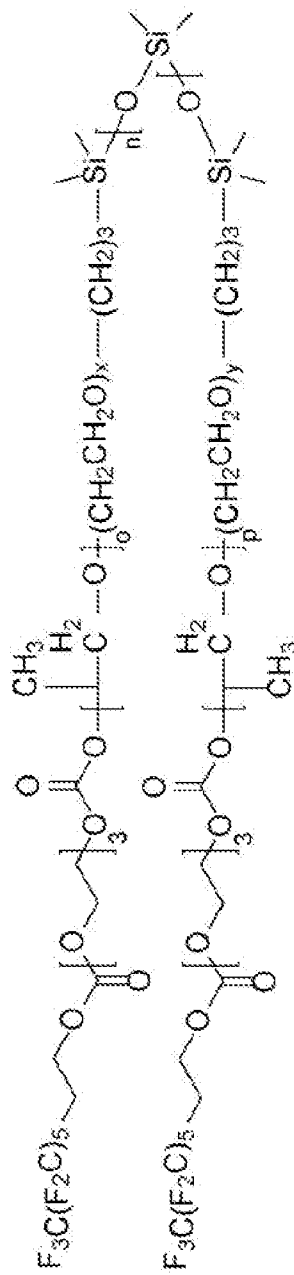
 $o = 3, p = 3, x = 9, y = 9, n = 43$ 

FIG. 13E

Compuesto 54

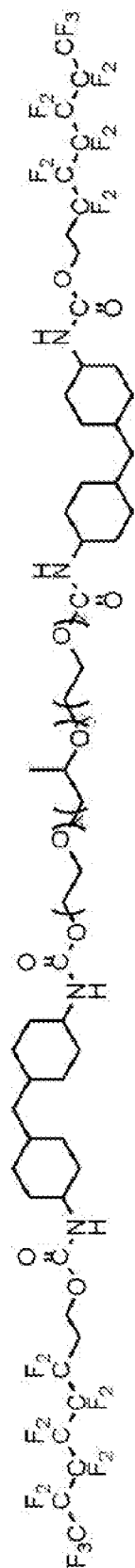


FIG. 13F

Compuesto 55

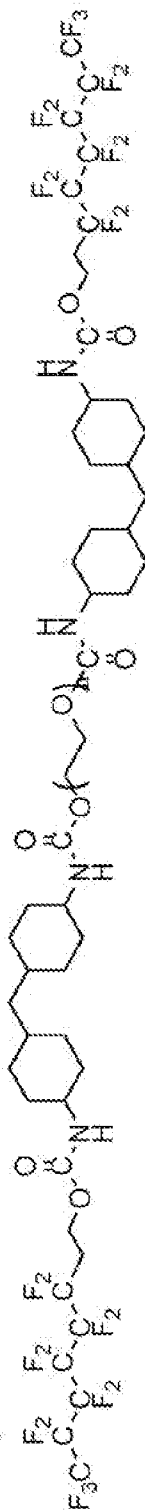


FIG. 13G

Compuesto 56



FIG. 13H

Compuesto 57

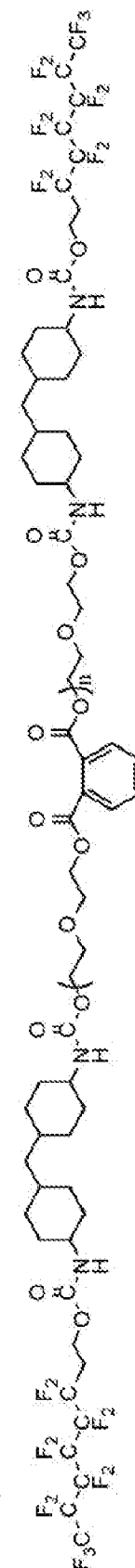


FIG. 14A

Adhesión de *S. epidermidis* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

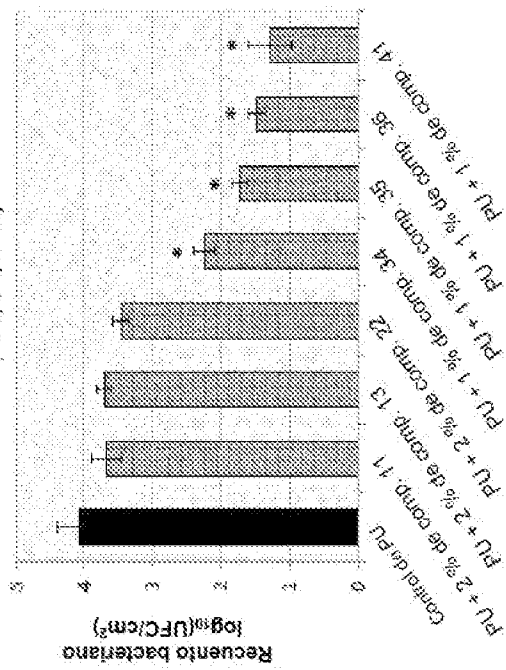


FIG. 14B

Adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

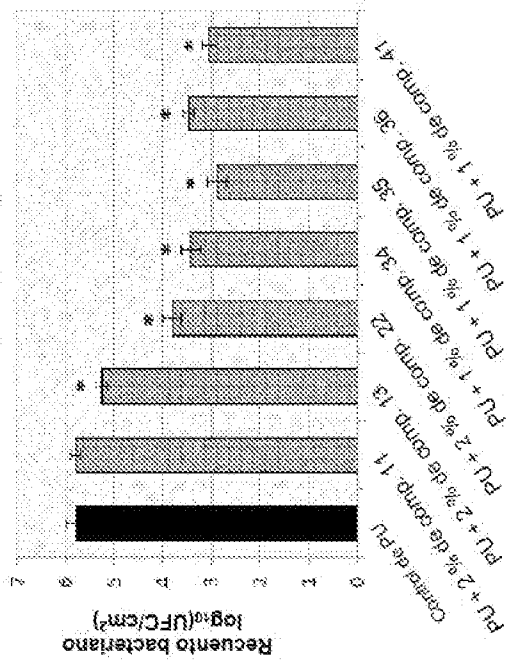


FIG. 14C

Adhesión de *E. faecalis* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

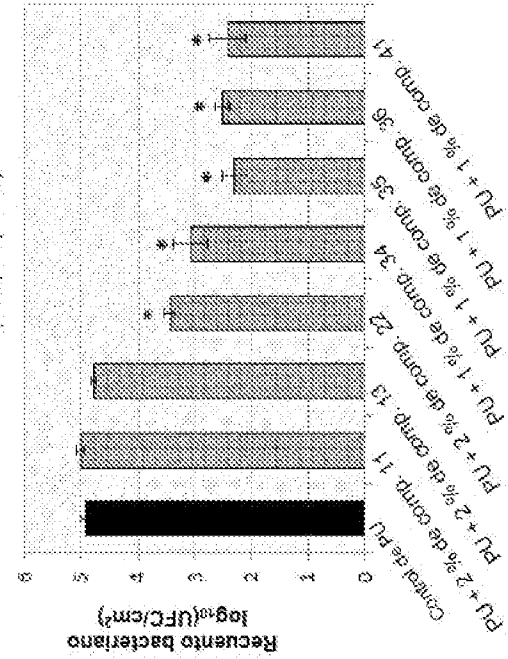


FIG. 14D

Adhesión de *E. coli* GR-12 sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 12)

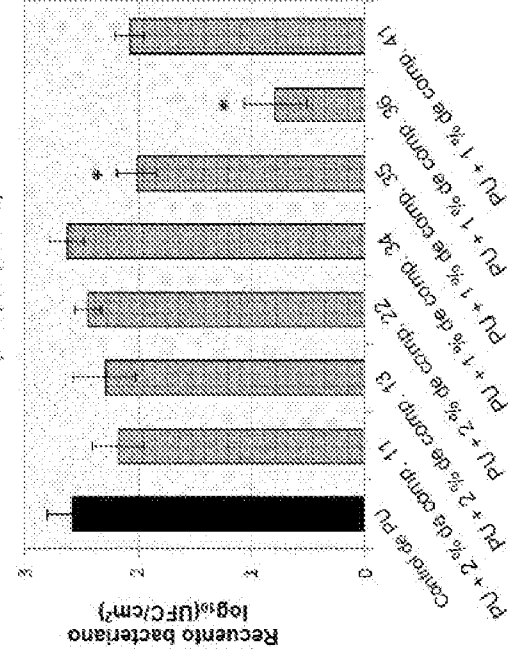


FIG. 15A

Adhesión de *S. aeruginosa* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

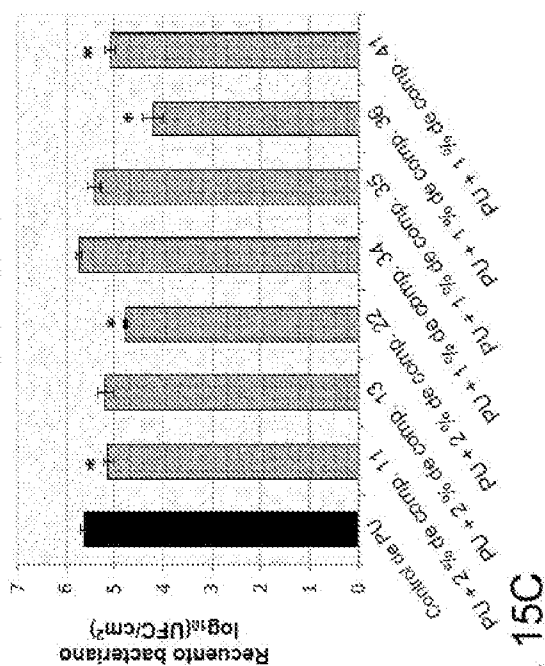


FIG. 15C

Adhesión de *P. mirabilis* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

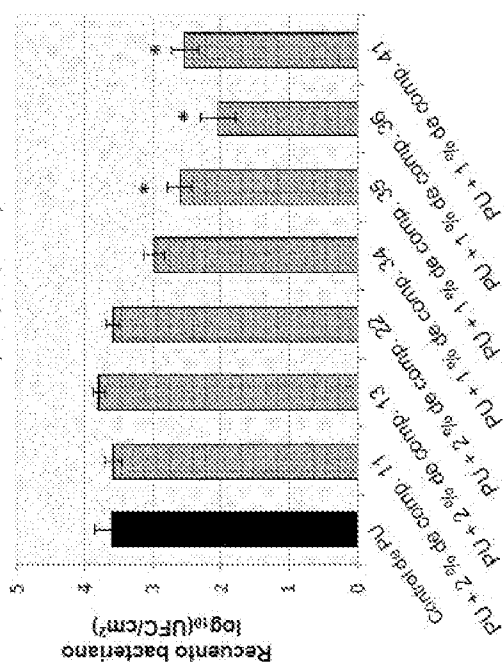


FIG. 15B

Adhesión de *K. pneumoniae* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

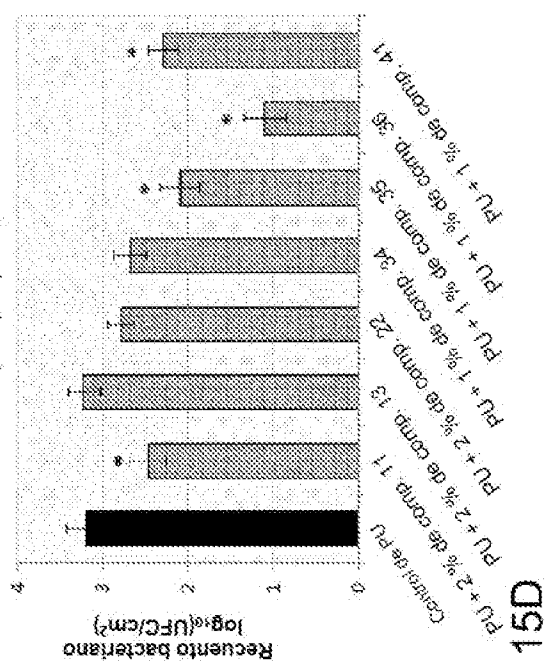


FIG. 15D

Adhesión de *C. albicans* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

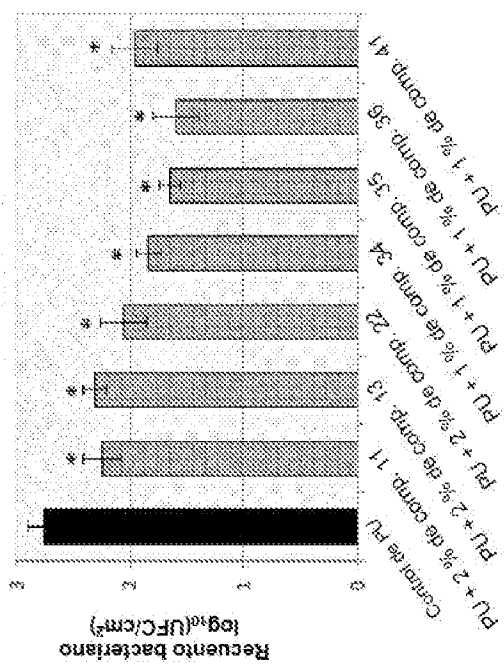


FIG. 16

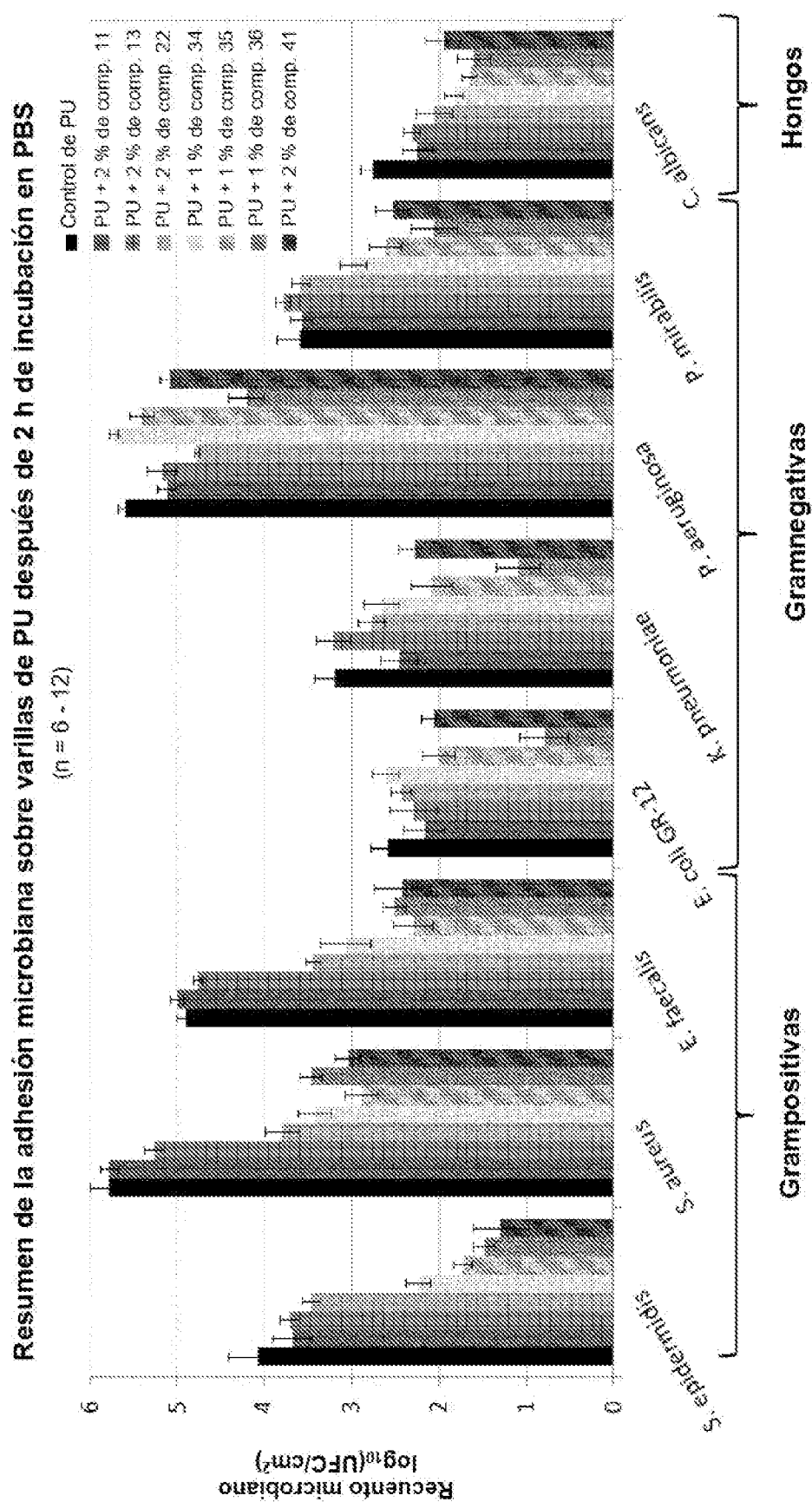


FIG. 17
Resumen de la adhesión microbiana sobre varillas de PU en PBS
 (n = 6 - 12)

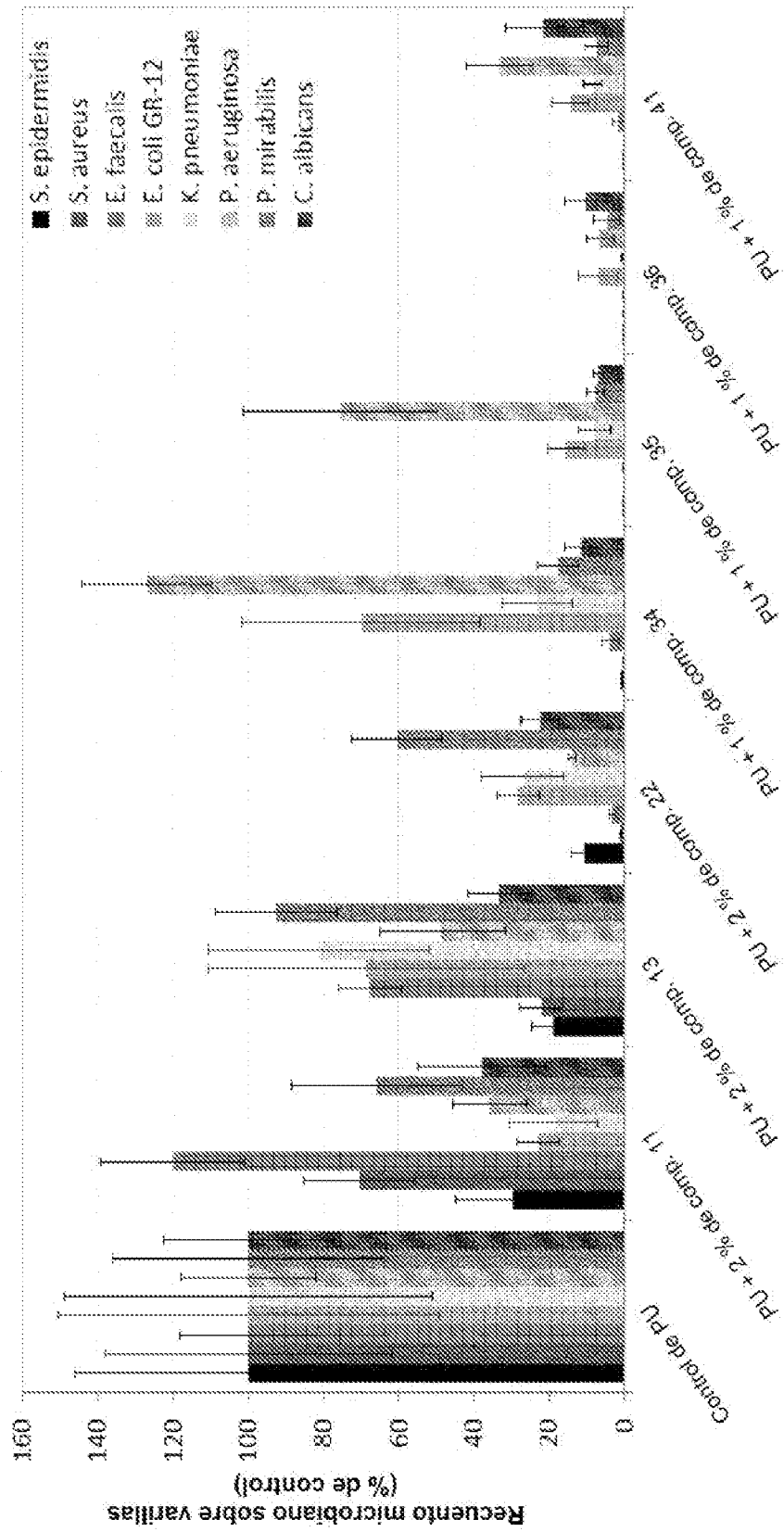


FIG. 18

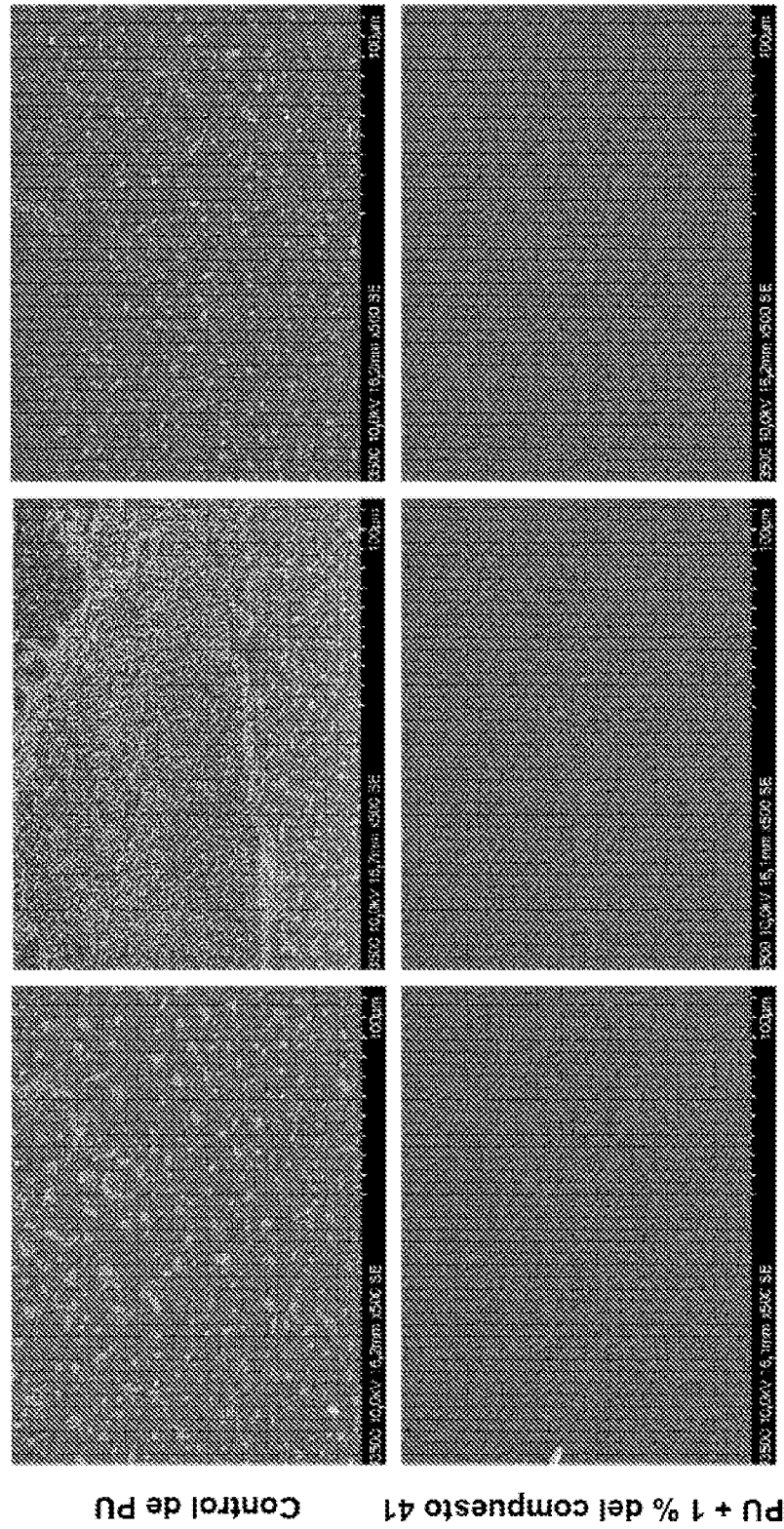


FIG. 19A

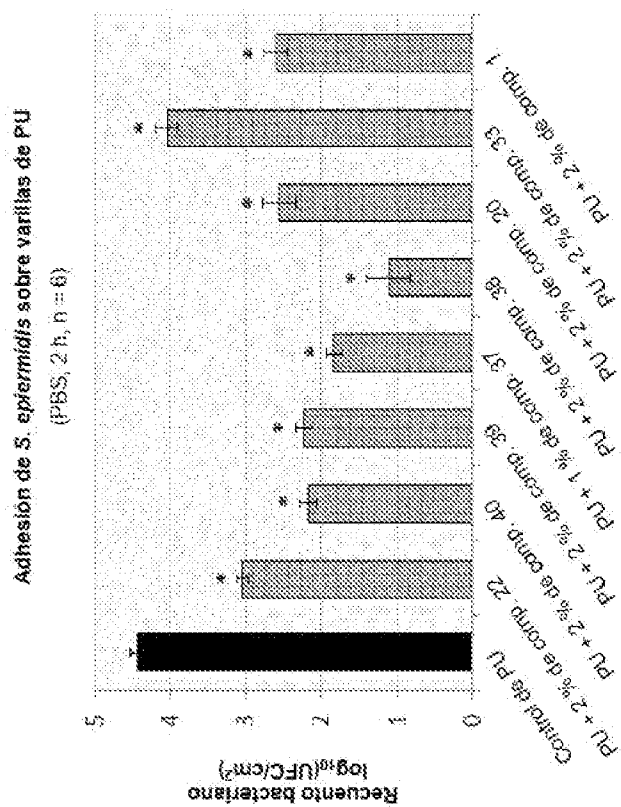


FIG. 19B

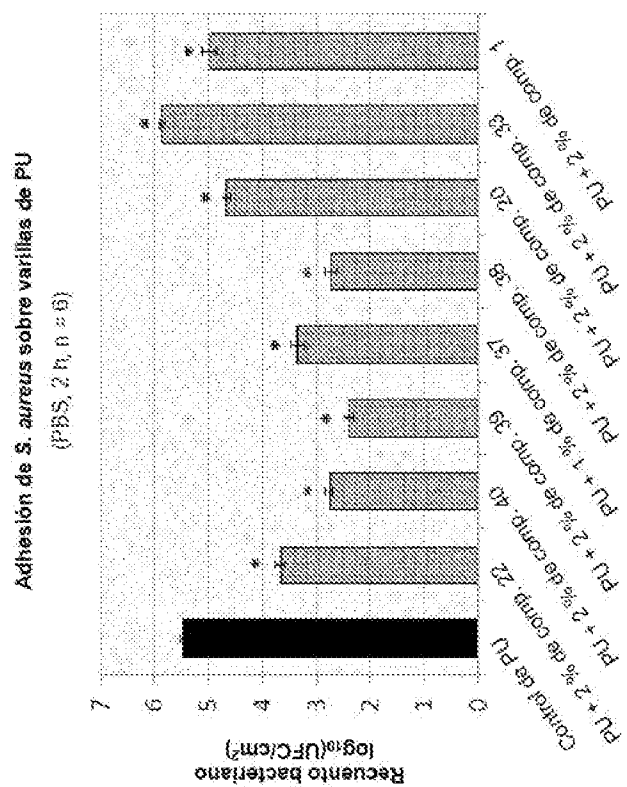


FIG. 19C

Adhesión *E. coli* 67 sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

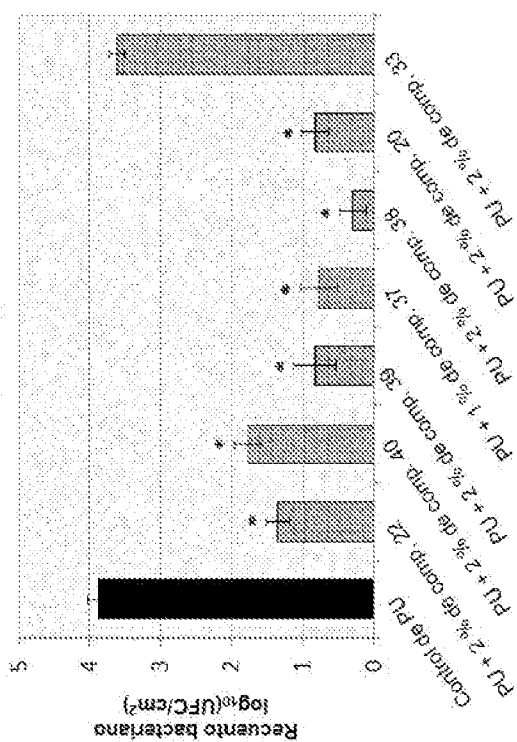


FIG. 19D

Adhesión de *P. aeruginosa* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)

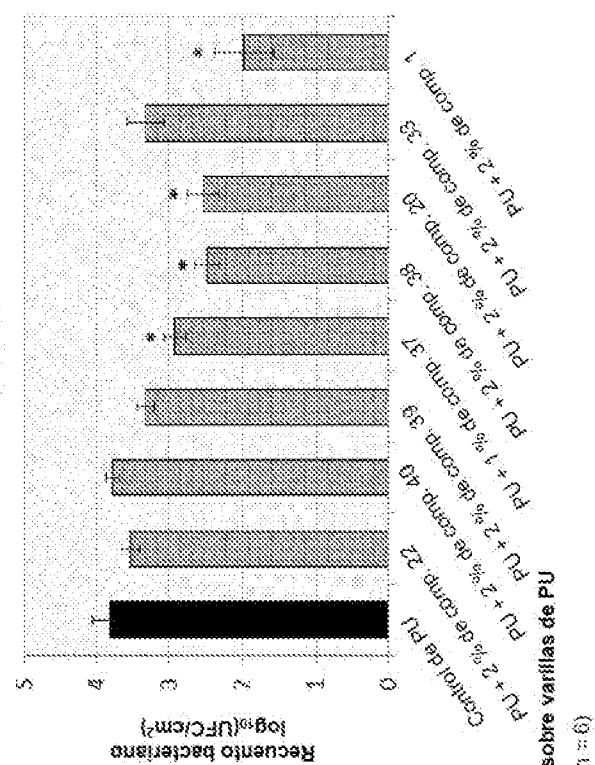
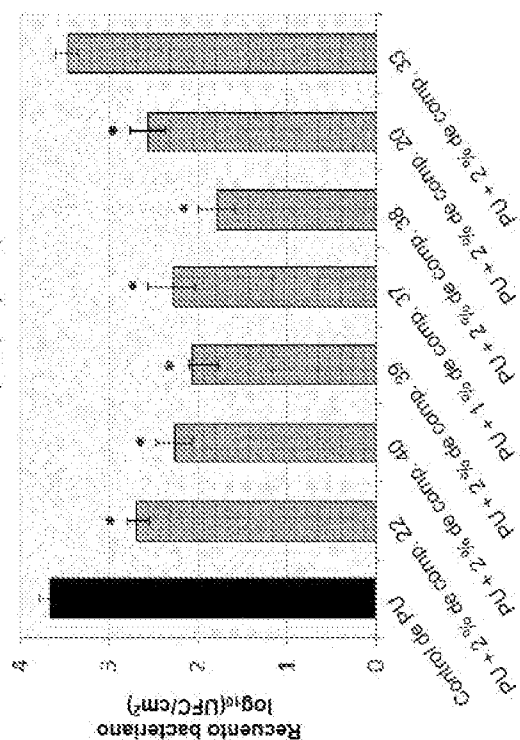


FIG. 19E

Adhesión de *P. mirabilis* sobre varillas de PU

(PBS, 2 h, n = 6)



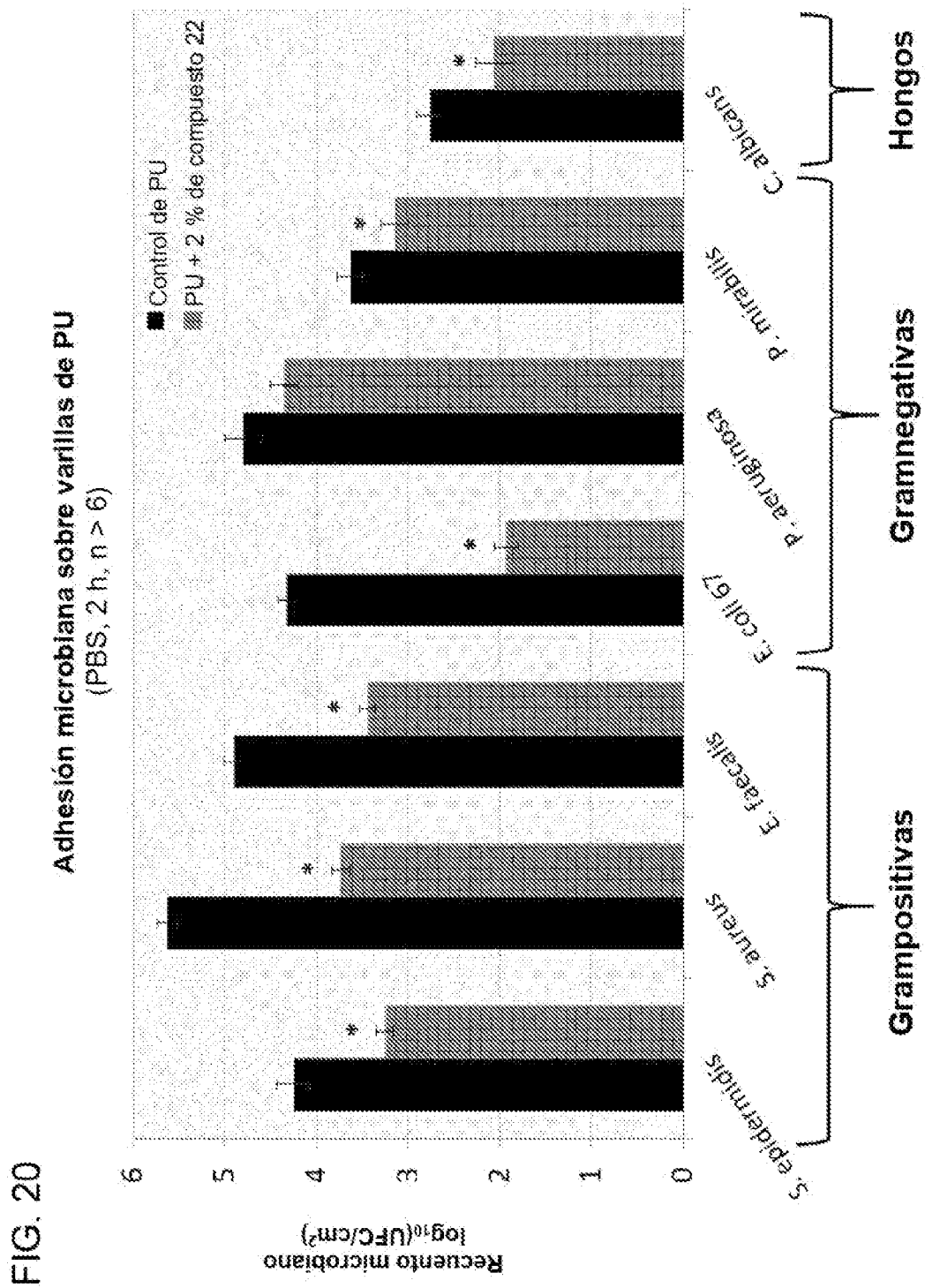


FIG. 21B

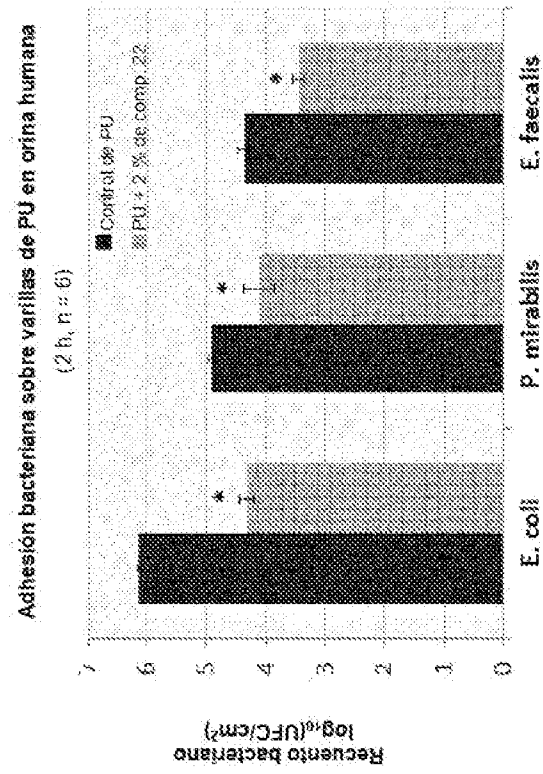


FIG. 21A

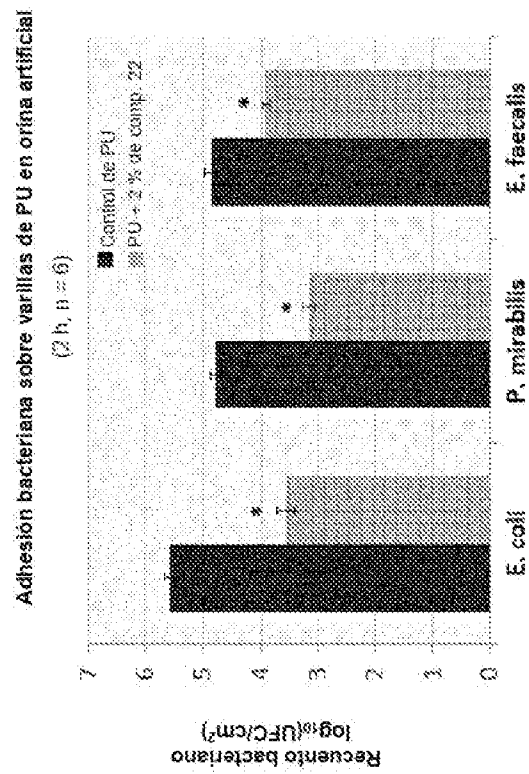


FIG. 22

Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU en OH en 12 h

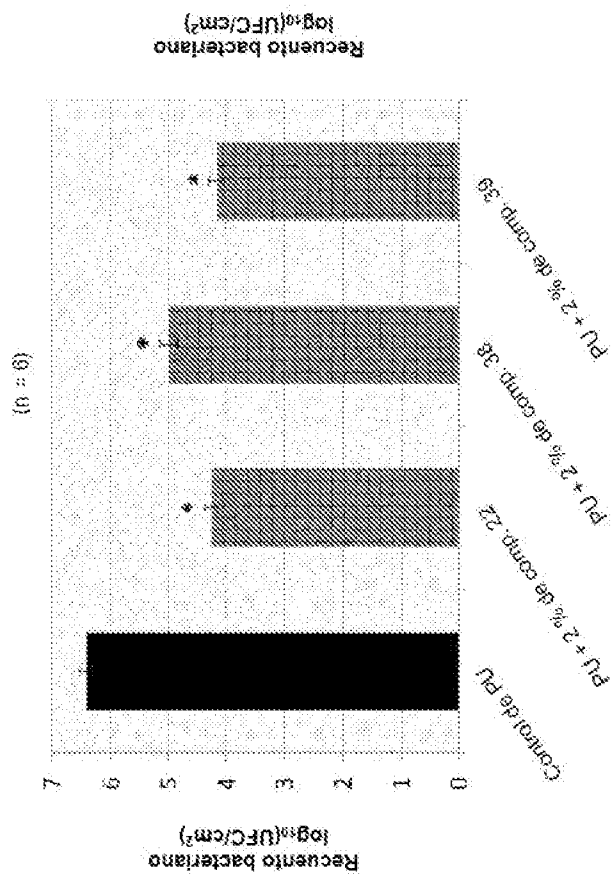


FIG. 23

Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU en OH en hasta 7 días

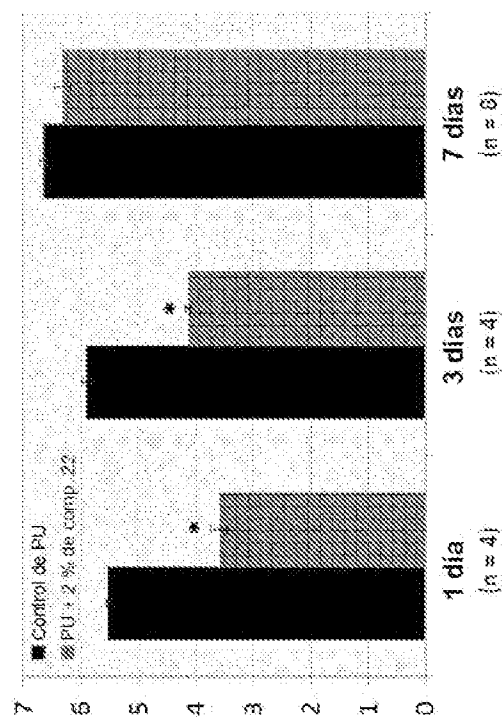


FIG. 24

Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU en OH y MHB en 8 días
(n = 8)

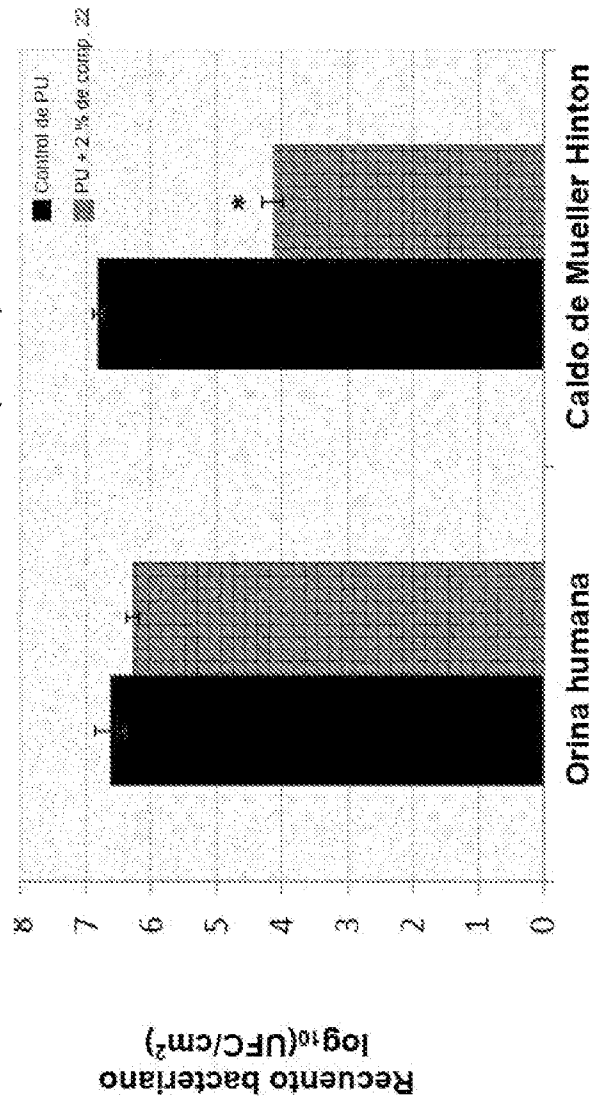


FIG. 25

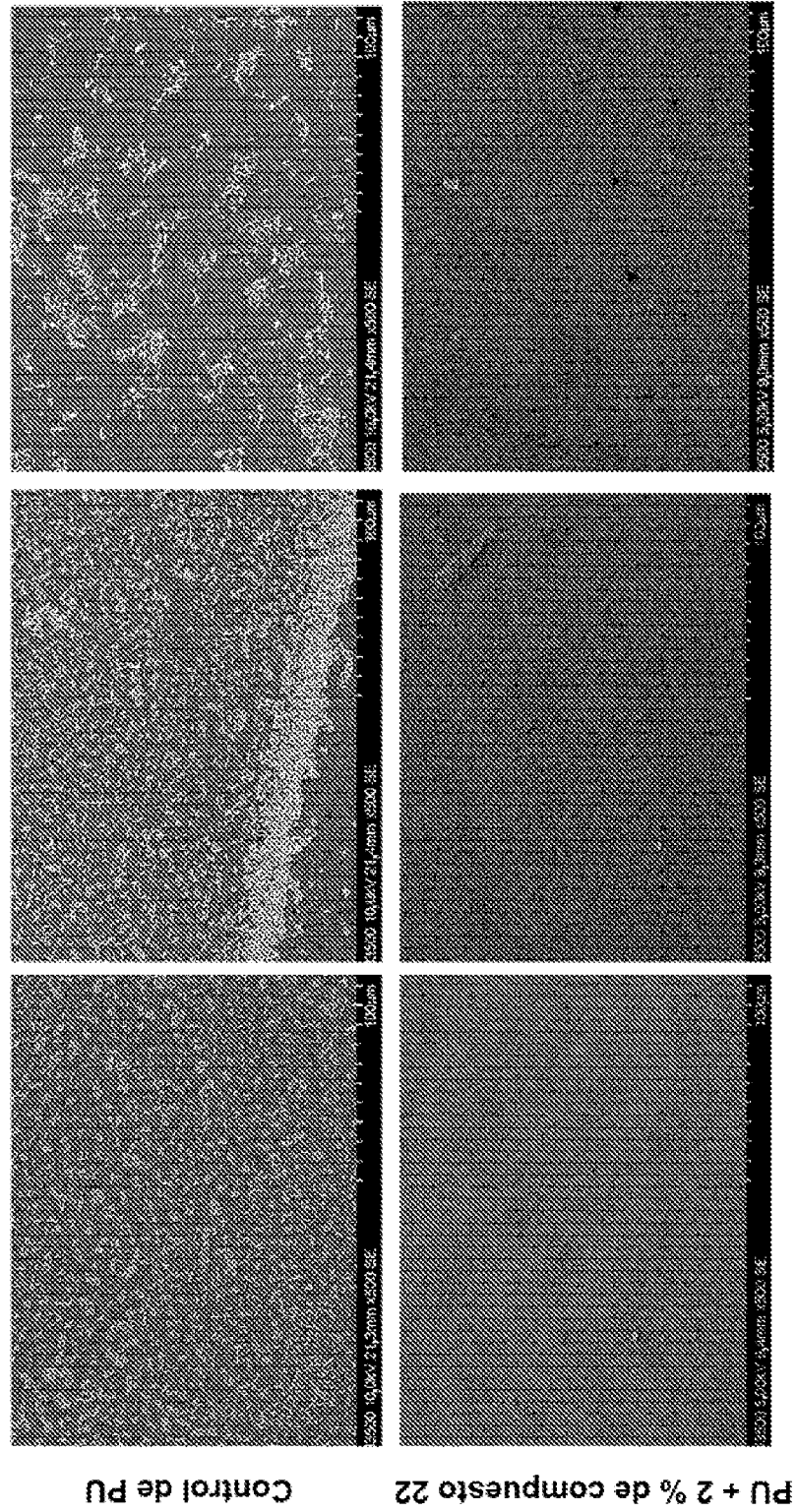


FIG. 26
Adhesión bacteriana sobre tubo de catéter de PU en orina clínica
 (24 h, n = 6 o 9)

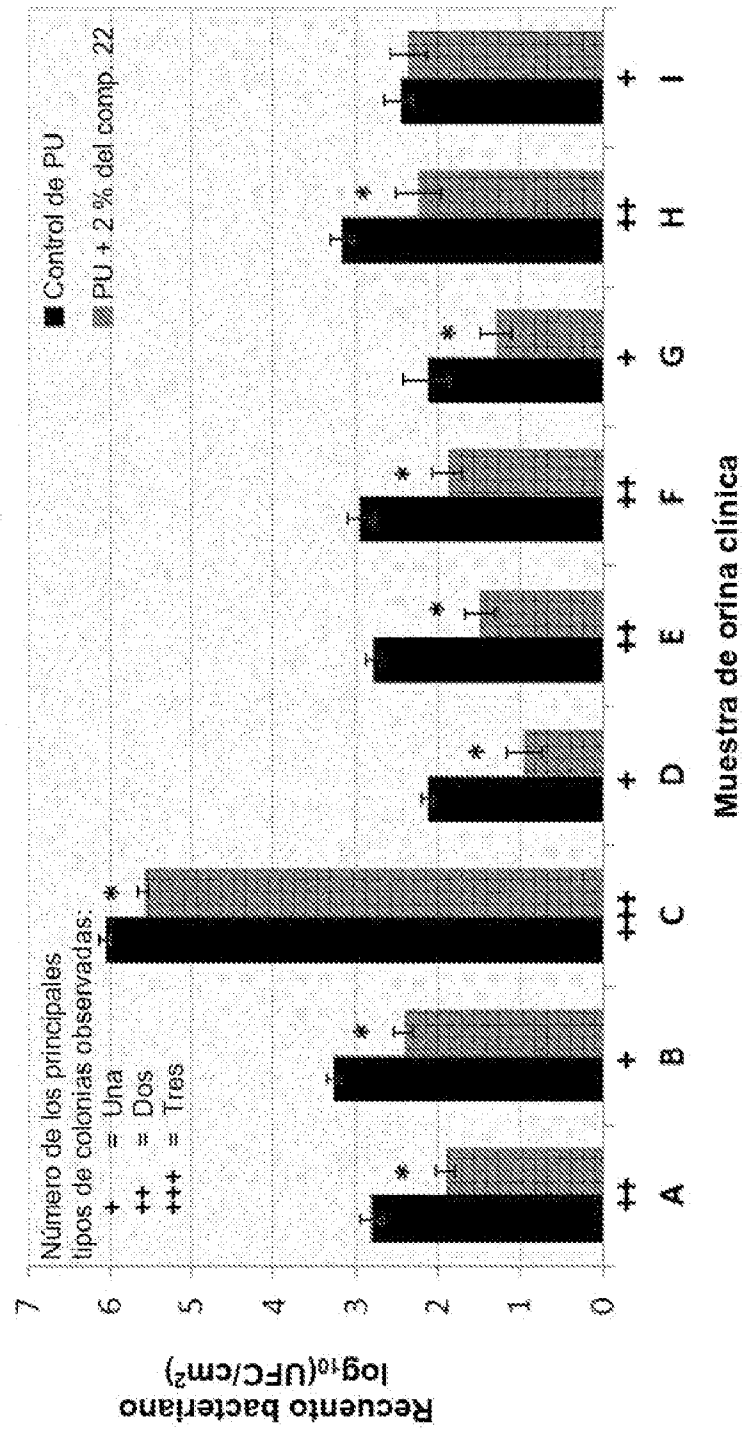


FIG. 27

Adhesión de *E. coli* sobre tubo de catéter de PU en OA y OH
(24 h)

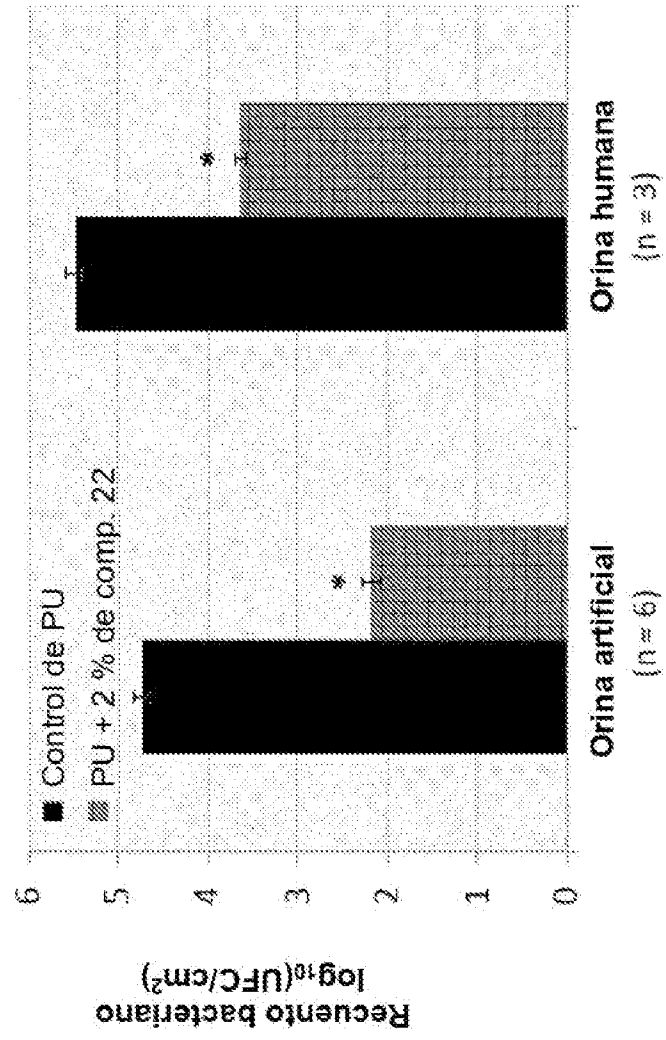


FIG. 28

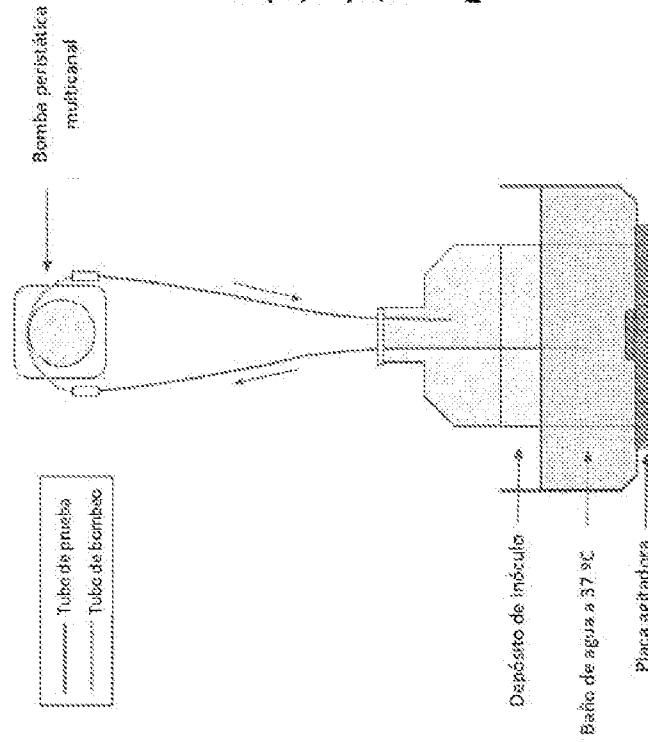


FIG. 29

Adhesión de *E. coli* sobre tubo de catéter de PU en OA - Estático frente a flujo
(estático, 24 h frente a sistema de flujo de recirculación, 0,5 ml/min, 24 h)

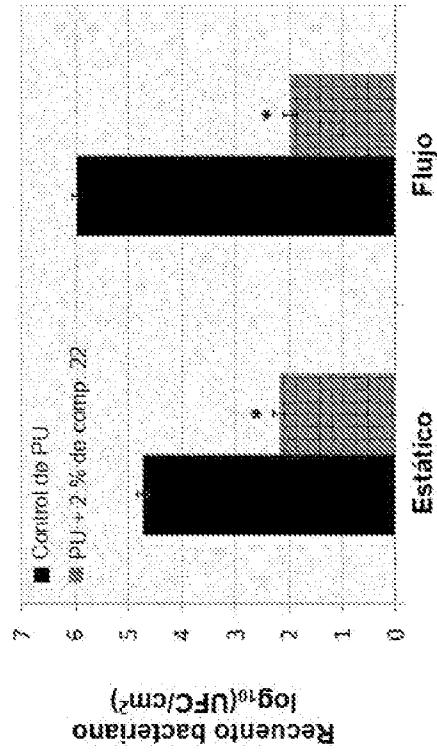
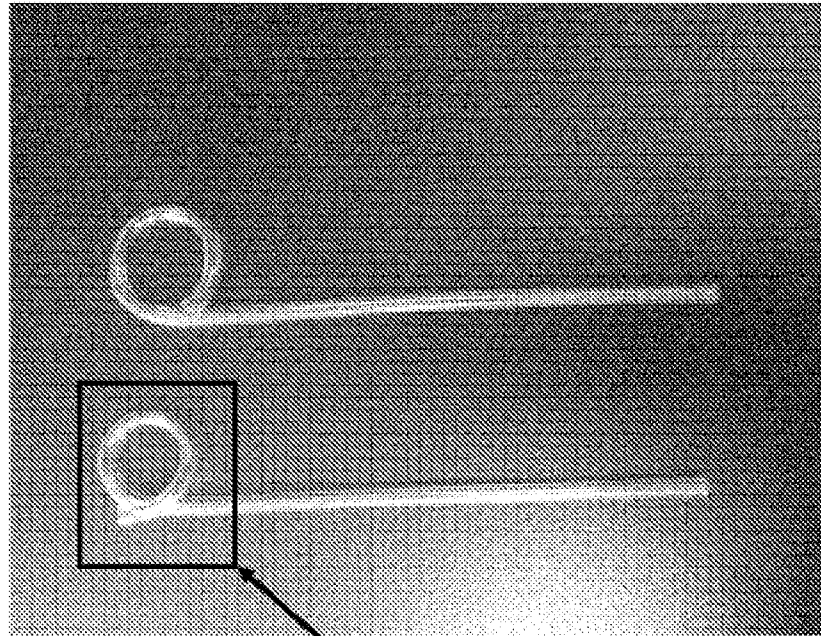


FIG. 30



Implantado en vejiga de conejo

FIG. 31

E. coli sobre varillas de PU después de 7 d de incubación con MHB + 24 h de exposición a ciprofloxacino
(n = 4)

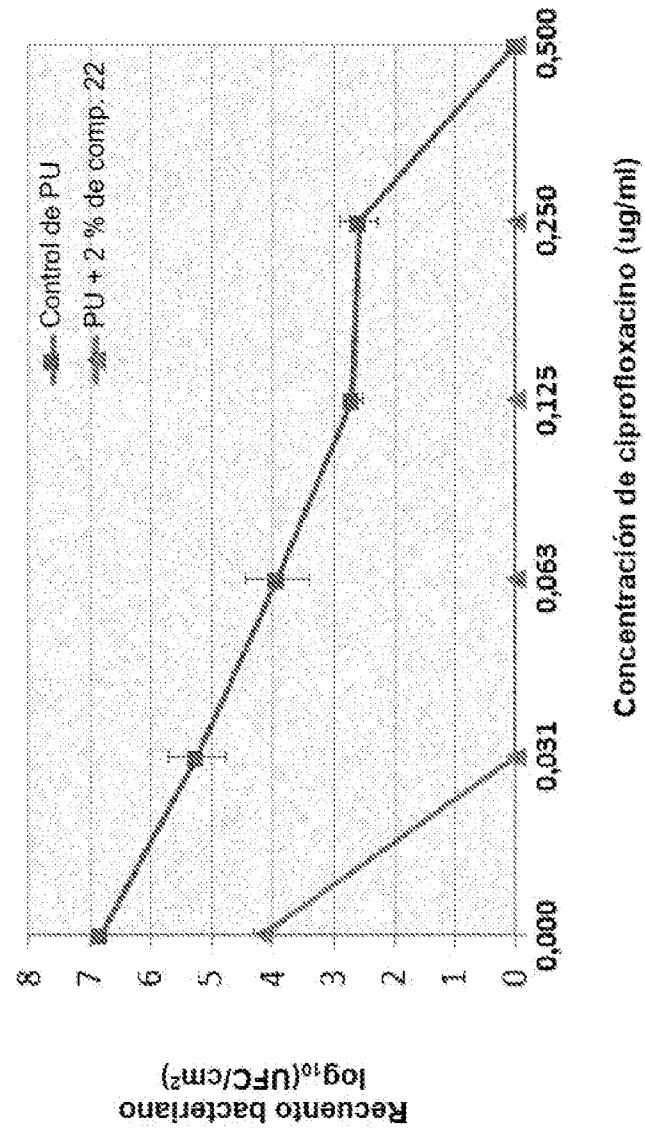


FIG. 32A

Adhesión de *S. epidermidis* sobre varillas de Si

(PBS, 2 h, n = 6)

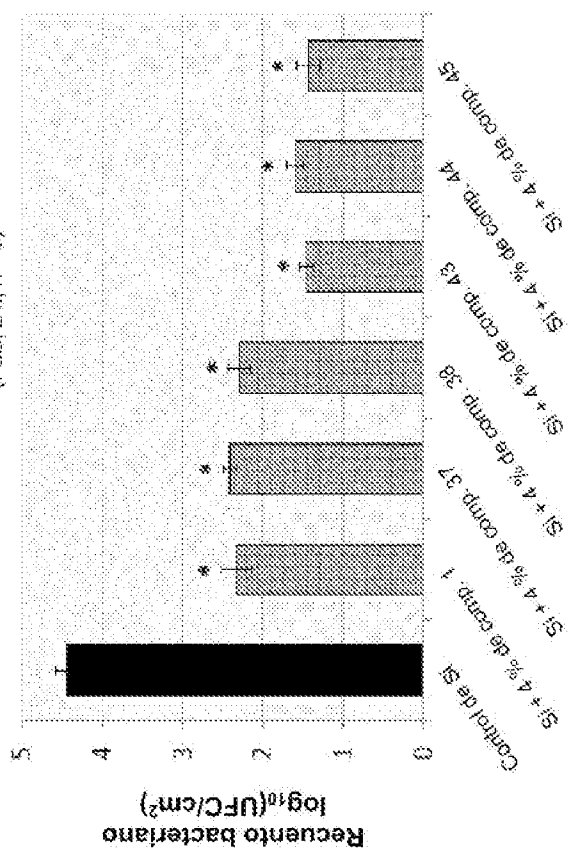


FIG. 32B

Adhesión de *S. aureus* sobre varillas de Si

(PBS, 2 h, n = 6)

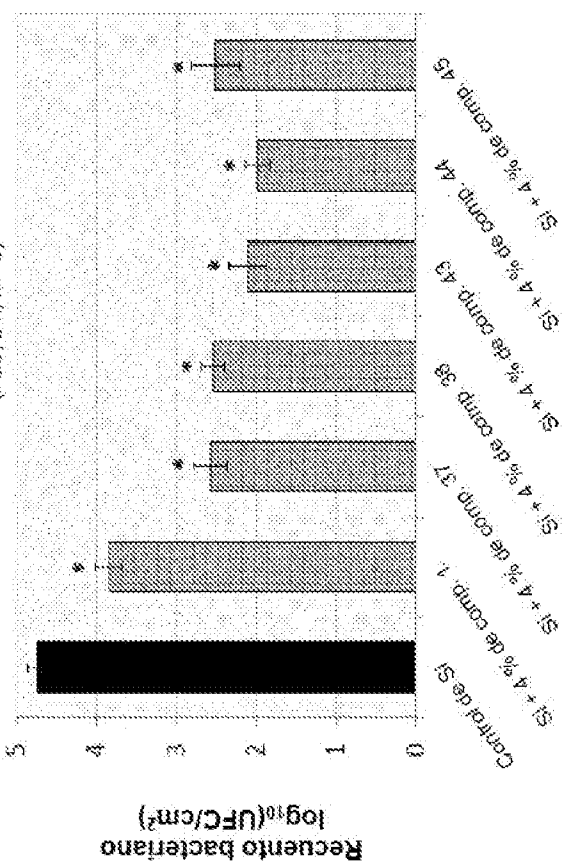


FIG. 33A

Adhesión de *E. coli* sobre varillas de Si en OH
(2 h, n = 6)

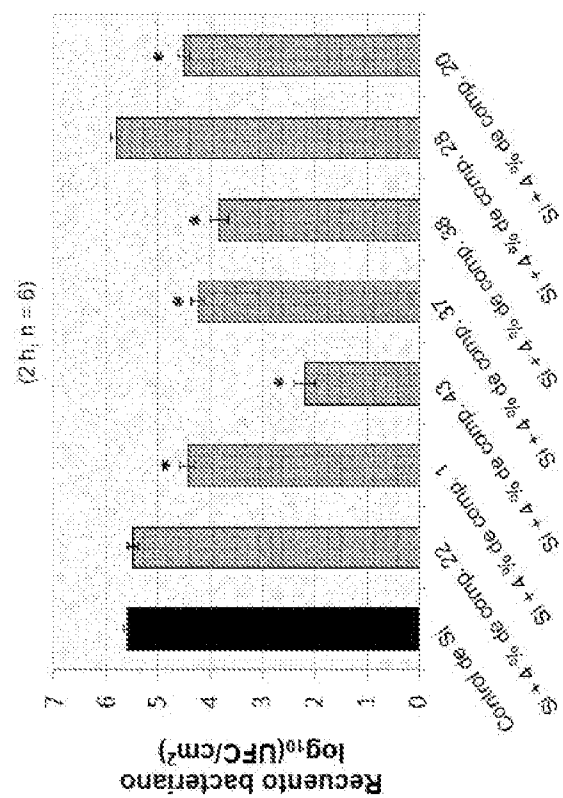


FIG. 33B

Adhesión bacteriana sobre varillas de Si en OH
(2 h, n = 6)

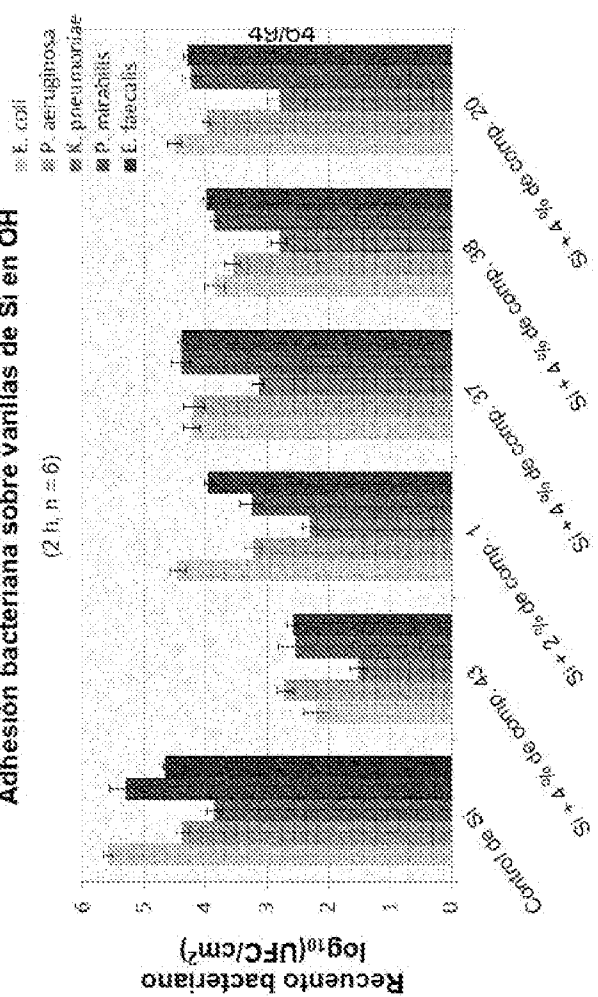


FIG. 34A

Adhesión de *P. aeruginosa* sobre varillas de Si en OH
(n = 6)

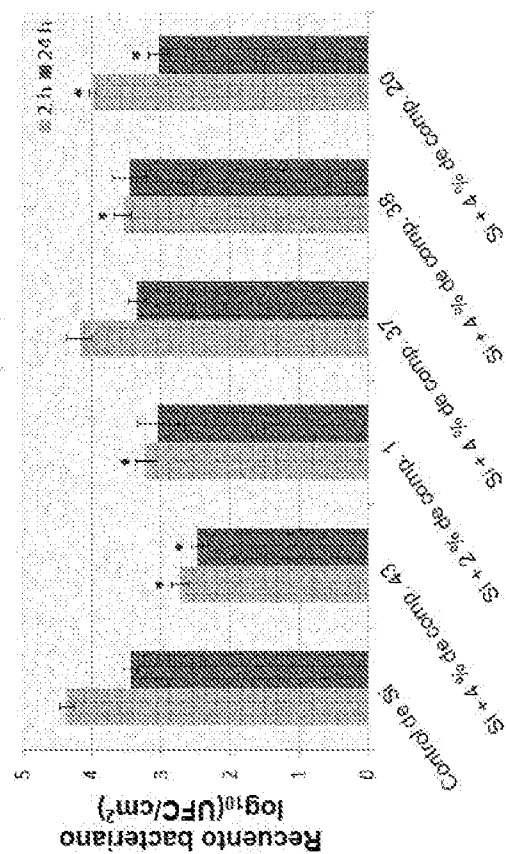


FIG. 34B

Adhesión de *E. faecalis* sobre varillas de Si en OH
(n = 6)

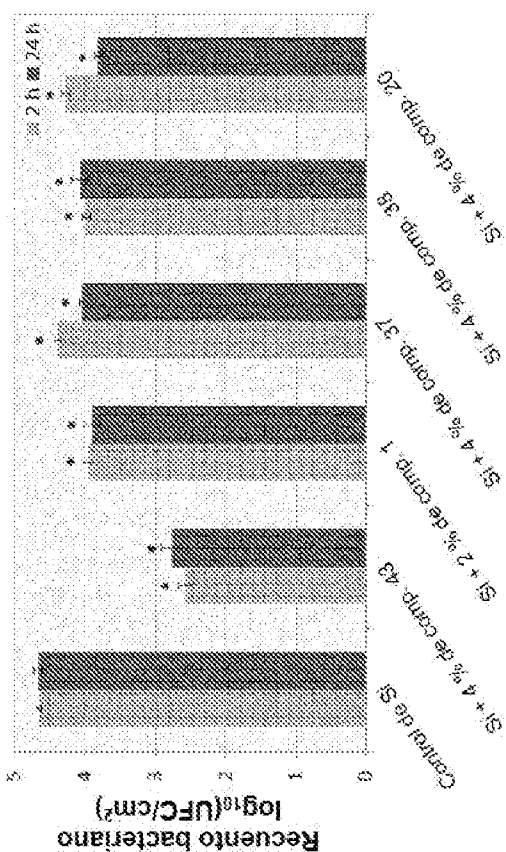


FIG. 35

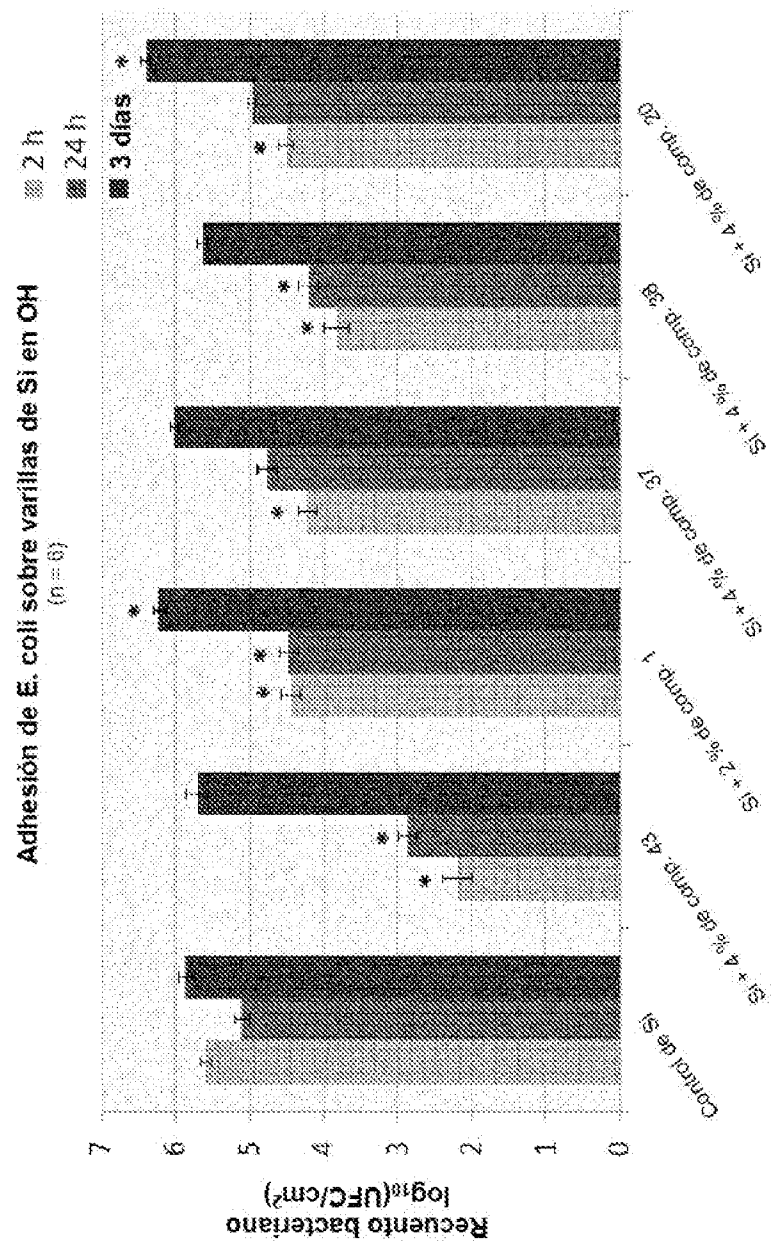


FIG. 36

Adhesión bacteriana sobre varillas de Si
(orina humana o PBS, 2 h, n = 6)

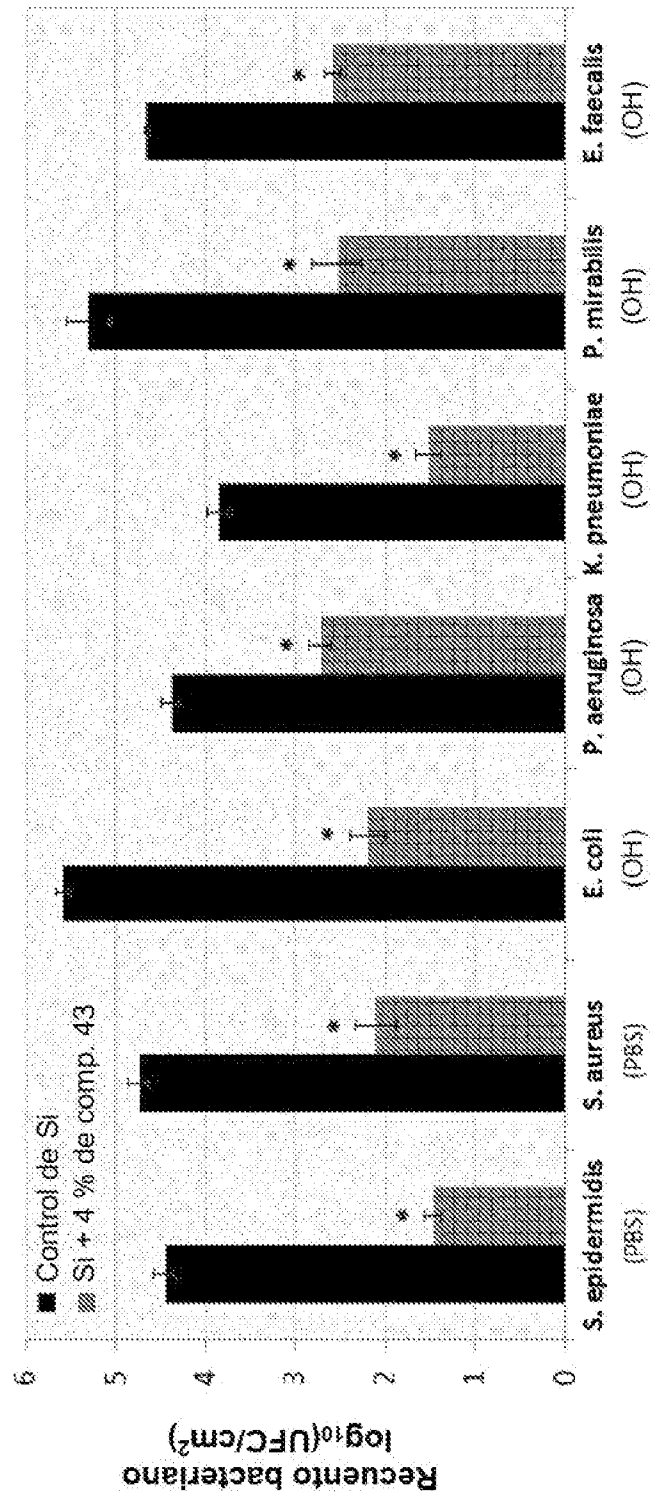


FIG. 37

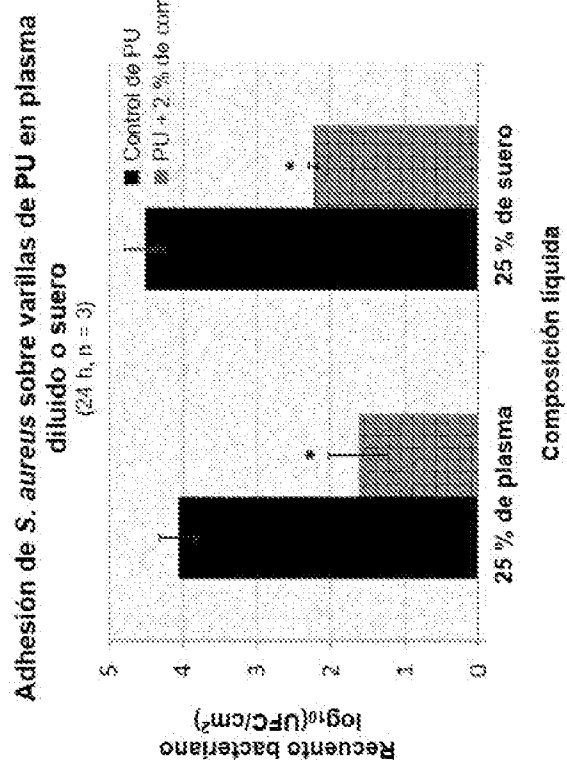


FIG. 38

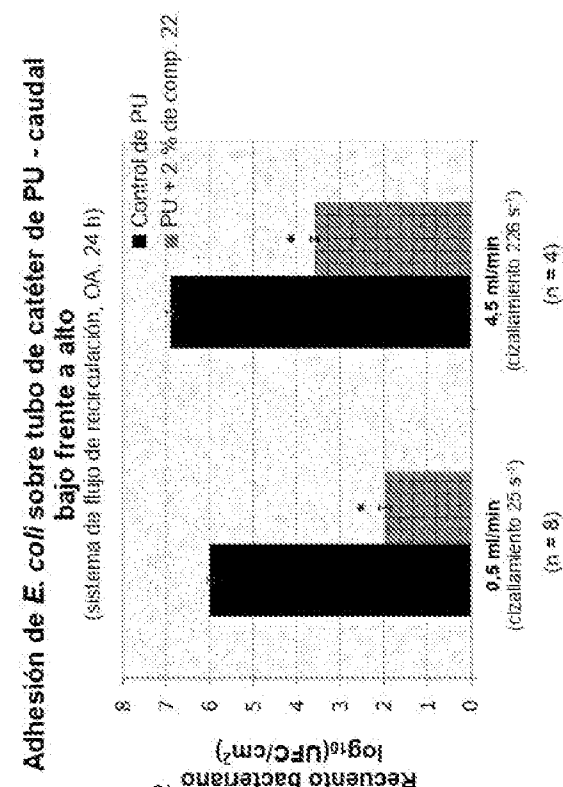


FIG. 39

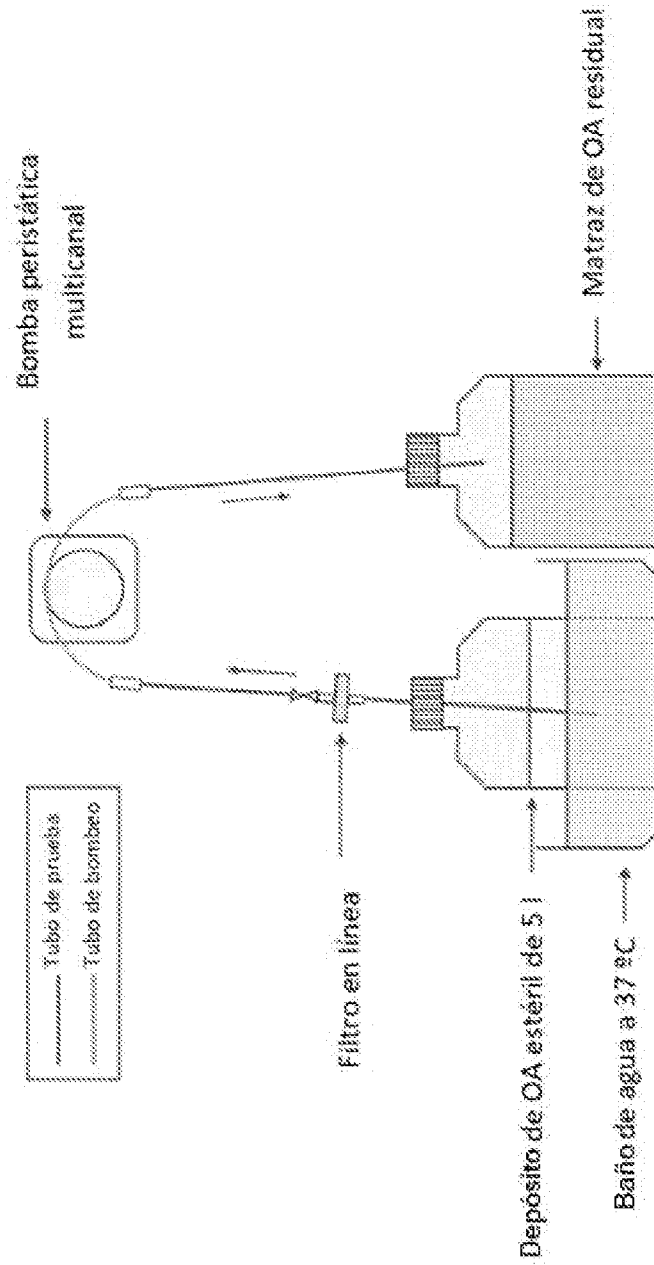


FIG. 40
Adhesión de *E. coli* sobre tubo de catéter de PU durante 7 días
de flujo de OA
(sistema de flujo no circulante, OA, 0,5 ml/min, n =3)

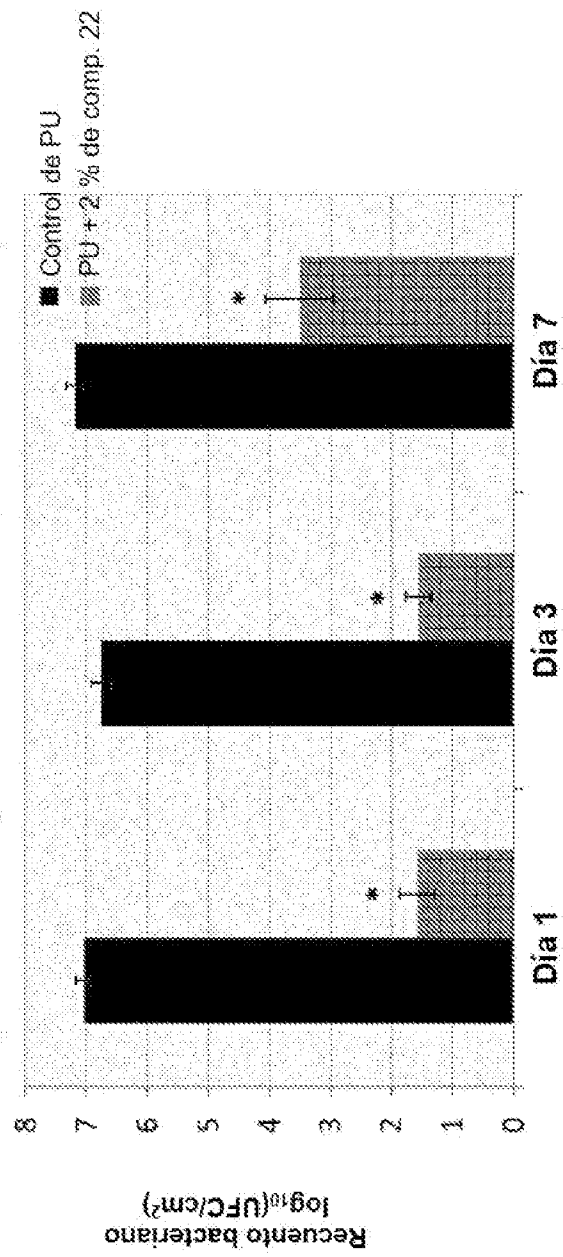


FIG. 41

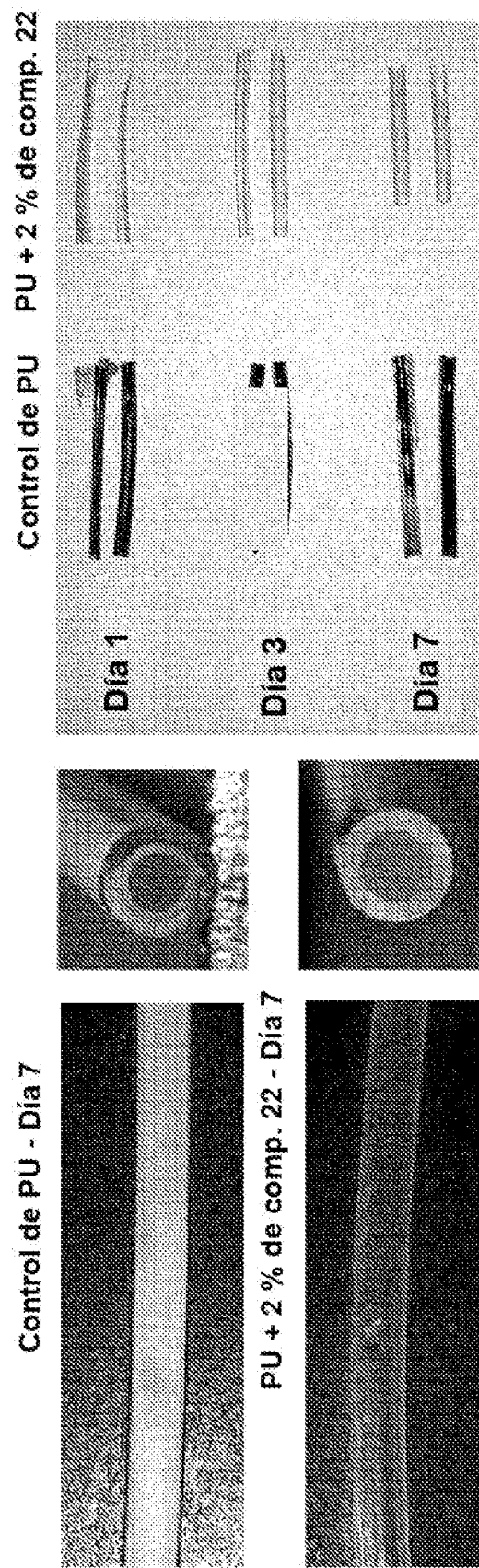


FIG. 42

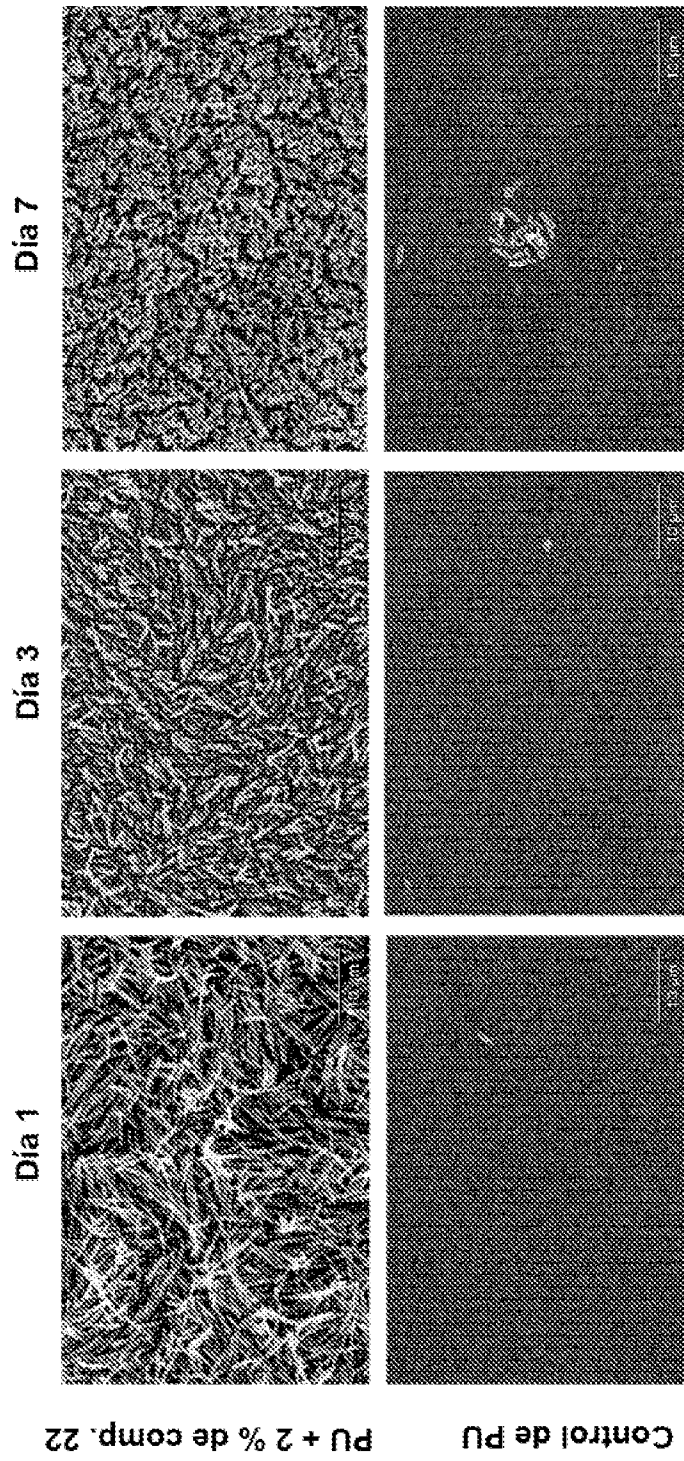


FIG. 43

Adhesión bacteriana de *E. coli* sobre tubo de catéter de PU después de 24 h de flujo
(sistema de flujo no circulante, 0,5 ml/min, 24 h, n = 3 o 4)

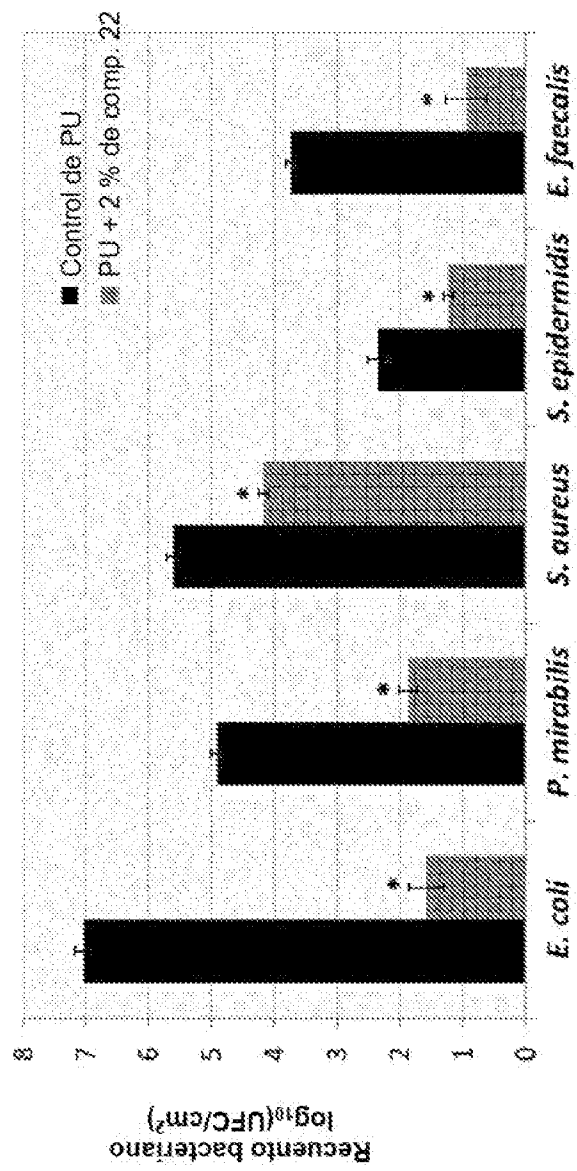


FIG. 44

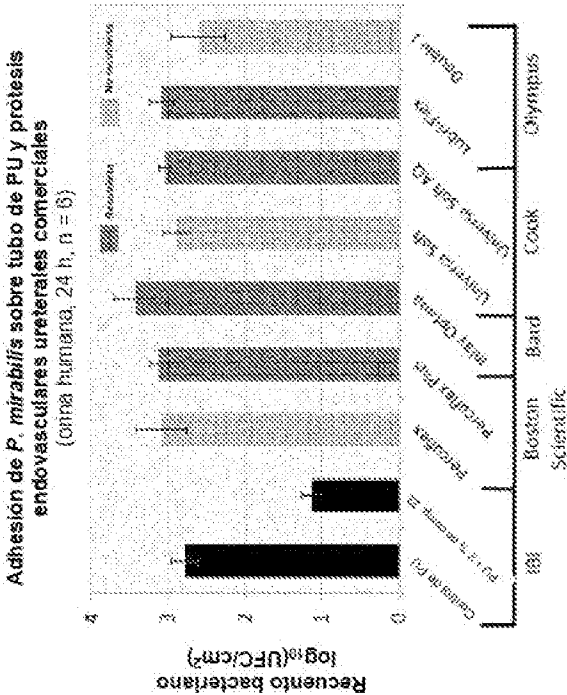
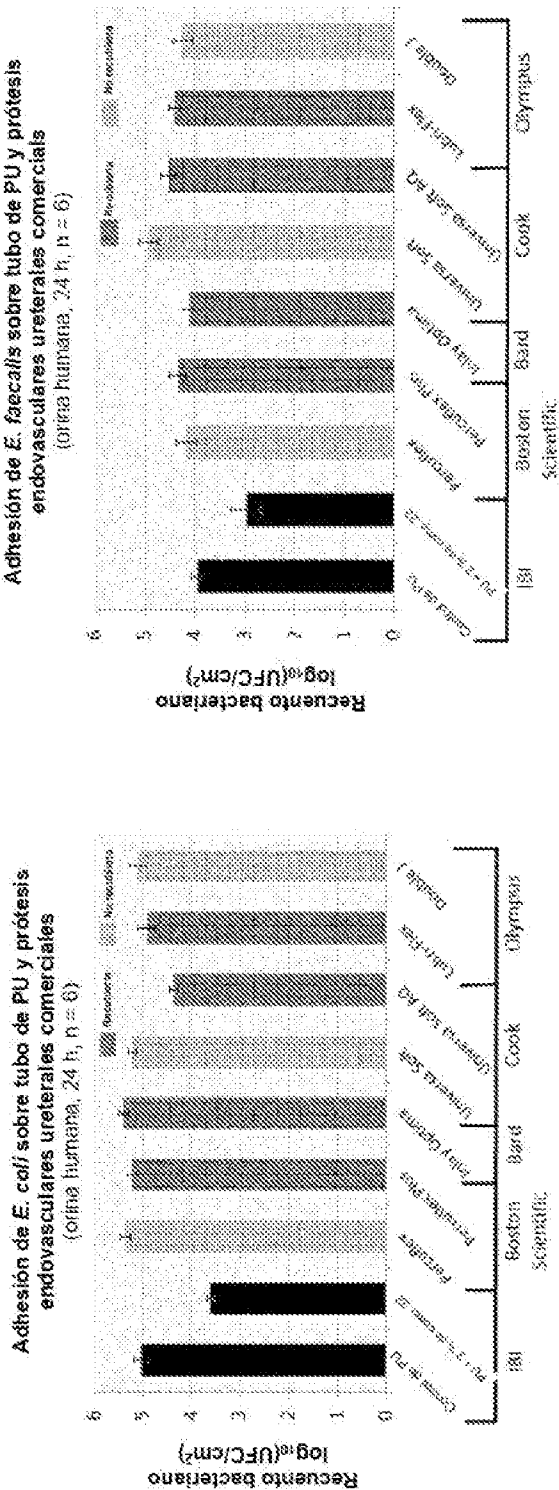


FIG. 45

Adhesión de *E. coli* sobre tubo de PU y tubo de prótesis endovascular Bard Inlay Optima en condiciones de flujo (sistema de flujo recirculante, OA, 0,5 ml/min, 24 h)

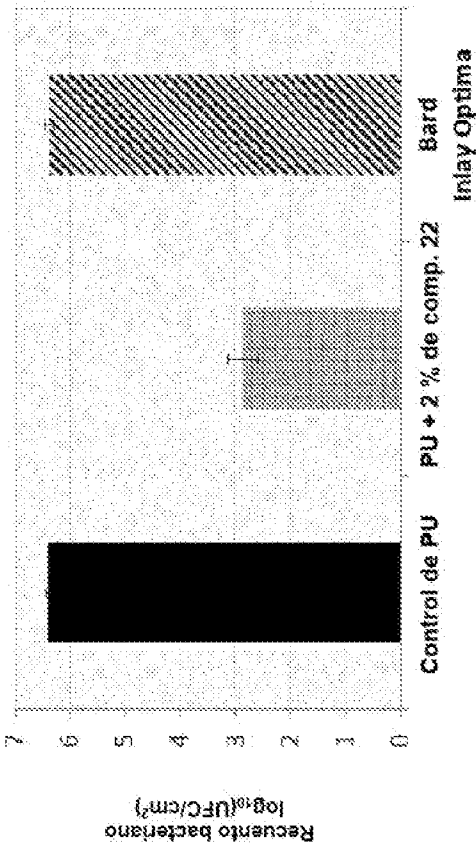


FIG. 46

Incrustación en tubo de PU después de 2 semanas en orina artificial con *P. mirabilis* (n = 6)

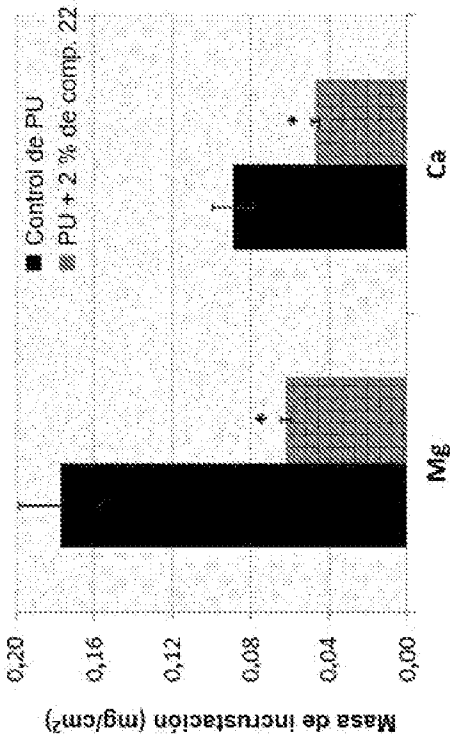


FIG. 47

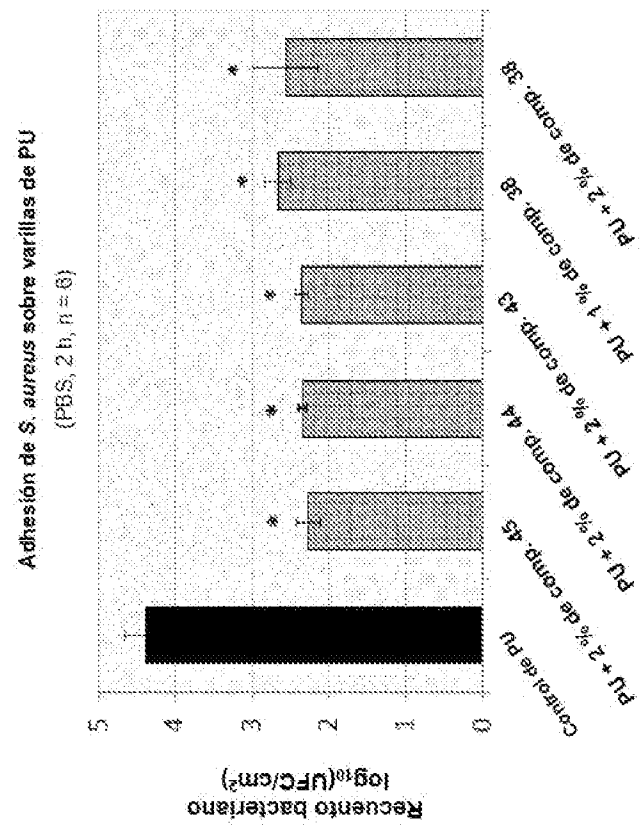
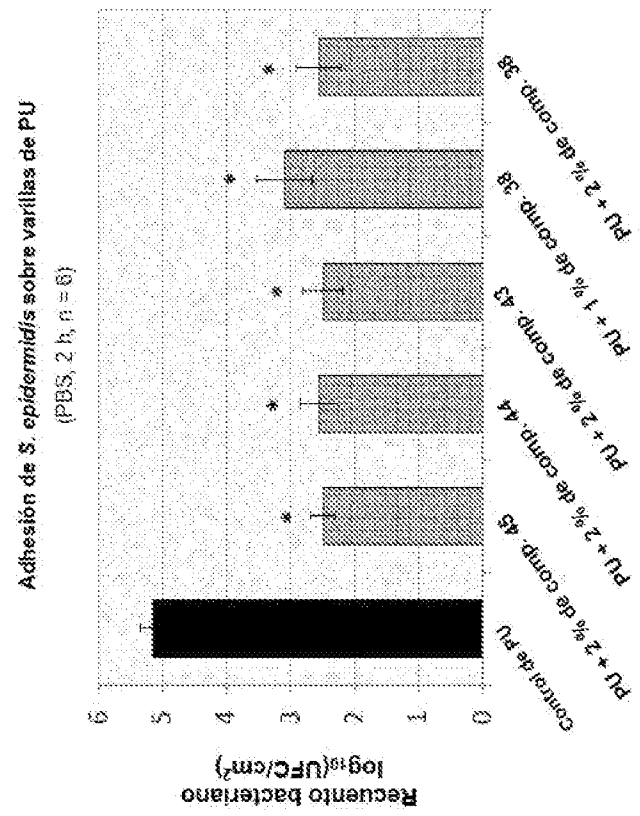


FIG. 48

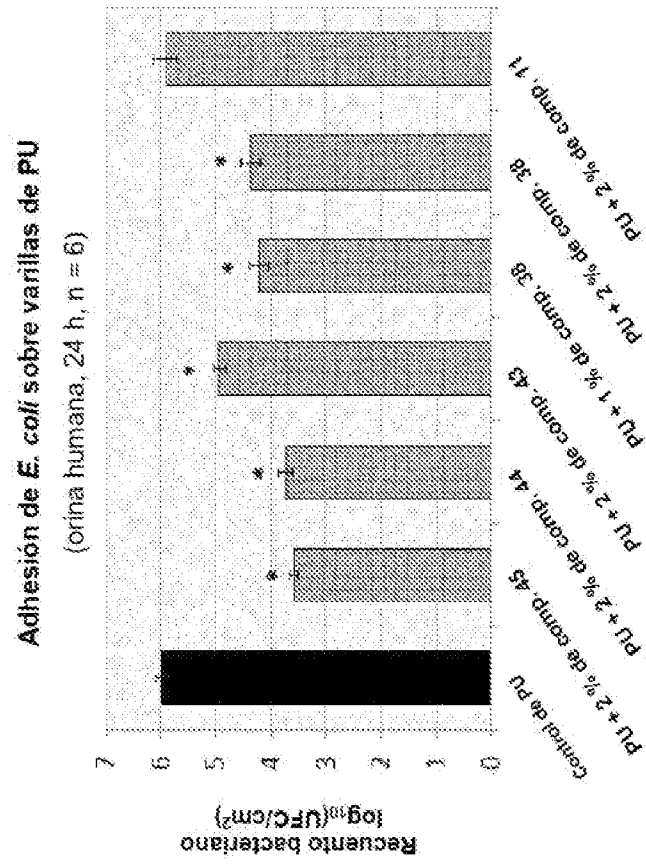
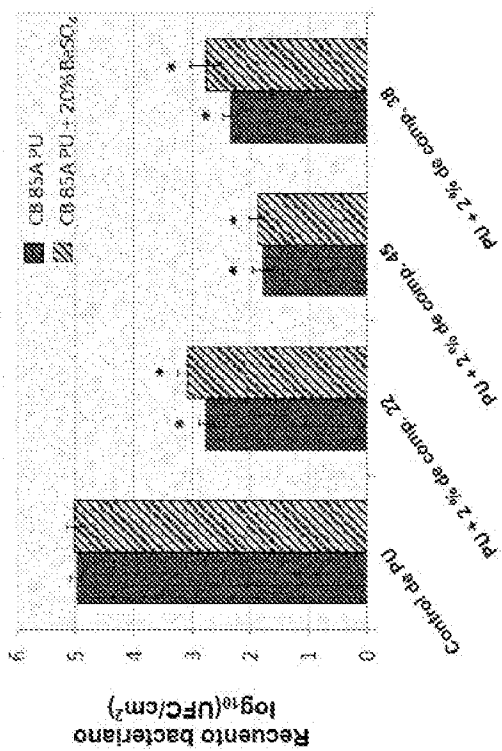
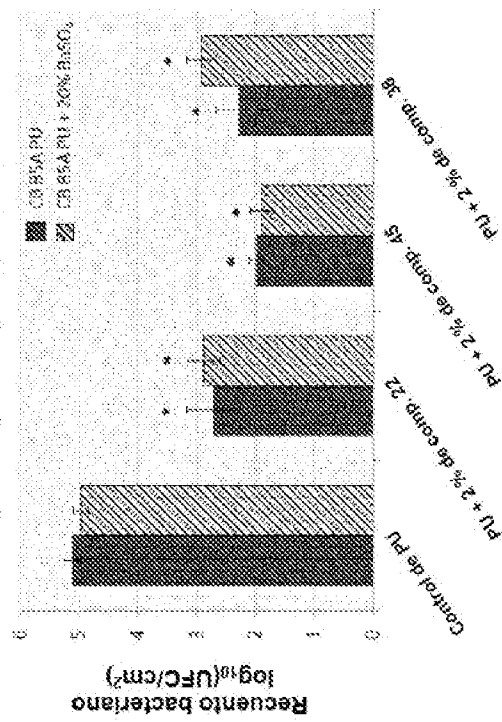


FIG. 49

Adhesión de *S. aureus* sobre varillas de PU con
carga radiopaca (PBS, 2 h, n = 6)



Adhesión de *S. epidermidis* sobre varillas de PU con
y sin carga radiopaca (PBS, 2 h, n = 6)



Adhesión de *E. coli* sobre varillas de PU con y sin
carga radiopaca (PBS, 2 h, n = 6)

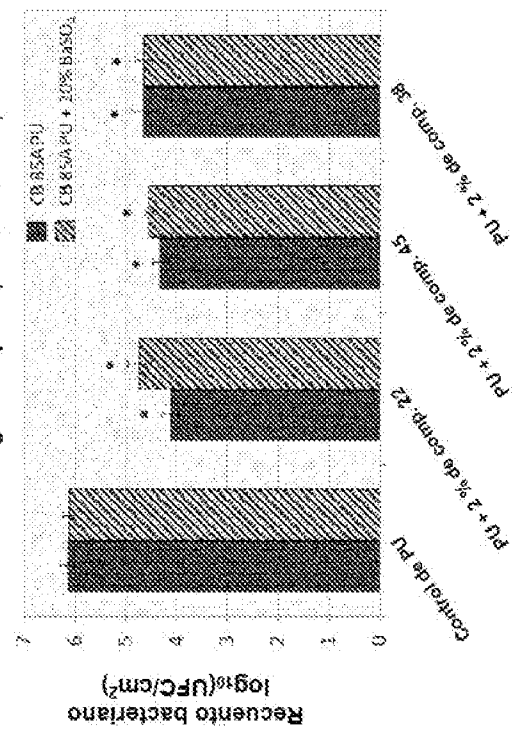


FIG. 50

