

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 592**

51 Int. Cl.:

<b>C11D 1/66</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/20</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/33</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/36</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/37</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/22</b>	(2006.01)
<b>C11D 3/04</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2009 PCT/US2009/003268**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO09148538**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2009 E 09758702 (6)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2017 EP 2297290**

54 Título: **Composición biodegradable de control de incrustación para el uso en detergentes alcalinos altamente concentrados**

30 Prioridad:

**30.05.2008 US 130466**  
**28.05.2009 US 455076**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.03.2018**

73 Titular/es:

**AMERICAN STERILIZER COMPANY (100.0%)**  
**5960 Heisley Road**  
**Mentor, OH 44060, US**

72 Inventor/es:

**KNEIPP, ANN, MARIA y**  
**KAISER, NANCY-HOPE, ELIZABETH**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 660 592 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

Composición biodegradable de control de incrustación para el uso en detergentes alcalinos altamente concentrados

Campo de la invención

5 Esta invención se relaciona con un producto detergente alcalino ultraconcentrado que comprende una composición de control de incrustación sinérgica que combina agentes quelantes y secuestrantes biodegradables para proporcionar un control superior de la formación de incrustaciones de agua dura a menores resistencias a la dilución de uso que las composiciones detergentes alcalinas concentradas convencionales. Más particularmente, esta invención está dirigida a composiciones detergentes alcalinas ultra concentradas, amigables con el usuario, biodegradables para su uso en la limpieza de instrumentos médicos, utensilios y otros equipos, y superficies duras, que logran una limpieza efectiva a un contenido de alcalinidad más bajo y poseen propiedades ventajosas de inhibición de incrustación, decoloración y compatibilidad. La limpieza efectiva y las propiedades ventajosas se mantienen con la dilución y durante el uso, incluso en aguas excepcionalmente duras.

Antecedentes de la invención

15 Esta invención se analiza con referencia particular, y principalmente en términos de, su utilidad en aplicaciones manuales o automáticas para limpiar instrumentos médicos, utensilios u otros equipos; sin embargo, sus usos no están limitados a estas aplicaciones. En particular, las composiciones de la invención se pueden usar para limpiar instrumentos o equipos médicos, tales como instrumentos quirúrgicos (escalpelos, instrumentos de biopsia, abrazaderas y similares), endoscopios, proctoscopios, laparoscopios, colonoscopios y otros equipos usados para procedimientos médicos o quirúrgicos y otro equipo de metal y superficies en uso en la práctica de medicina y/u odontología. Además, esta invención también pretende incluir instrumentos, equipos, superficies duras y similares en instalaciones que tienen requisitos de limpieza similares, tales como, por ejemplo, instalaciones de fabricación de productos farmacéuticos, granjas lecheras, equipos de reciclaje de agua, procesamiento de alimentos, restaurantes, salones de belleza, tratamientos cosméticos, prácticas veterinarias y cualquier otra aplicación donde se requiera la limpieza de sangre humana o animal, proteínas, suciedades lipídicas u otras suciedades similares, y donde exista una necesidad particular de control de incrustaciones y compatibilidad con metales blandos en una composición de limpieza aplicada. Las composiciones de la invención también son útiles por sus características decolorantes.

30 En la técnica se conocen detergentes, que incluyen formulaciones concentradas, para usar en la limpieza de superficies duras, instrumentos médicos, utensilios y otros equipos metálicos (partes, herramientas, recipientes, superficies). Si bien los instrumentos médicos y el equipo asociado a menudo requieren esterilización, estos instrumentos y equipos se limpian y restriegan primero para eliminar suciedades, que incluyen pero no limitados a, la sangre, los lípidos y las suciedades proteicas, con los que se han recubierto durante el uso. Los instrumentos/equipos no pueden esterilizarse mientras están recubiertos con éstas suciedades, ya que la suciedad puede establecerse como un residuo endurecido que es difícil de eliminar más adelante. La suciedad también presenta una barrera a la penetración del esterilizante. En general, los instrumentos y el equipo ya sea se restriegan (o se enjuagan) manualmente con una solución de limpieza detergente, o se empapan, para eliminar la mayor parte de la suciedad de sus superficies o se puede usar una lavadora automática.

40 Los limpiadores alcalinos son muy deseables porque promueven la saponificación de las suciedades grasas (aceitosas), lo que, a su vez, facilita el proceso de limpieza. Los limpiadores altamente alcalinos se usan para limpiar y desinfectar instrumentos médicos, utensilios y otros equipos, superficies duras y equipos de fabricación, incluidas las aplicaciones Clean-in-Place (CIP).

Las composiciones de limpieza alcalinas son bien conocidas en la técnica. A modo de ilustración solamente, la Patente de Estados Unidos No. 6,581,613 de Berkels et al. divulga una composición que comprende 0.1-50% de un alquilpoliglucósido definido (D.P. 1.7 a 3 y un radical alquilo que comprende 8 átomos de carbono) y 50 a 99.9% de una solución concentrada de hidróxido de metal alcalino, para uso en fábricas de cerveza y lecherías.

45 Las patentes de los Estados Unidos No. 6,274,541, 6,479,453 y 7,037,884 de Man divulgan una composición de limpieza alcalina que comprende un alquil o alquilaril etoxi carboxilato (0.1-20% en peso), un agente quelante fuerte, como NTA, EDTA, HEDTA y DTPA, preferiblemente EDTA (1-20% en peso) y una fuente de alcalinidad, preferiblemente una combinación de amoníaco o hidróxido de amonio, monoetanolamina e hidróxido de sodio (2-30% en peso) que se indica que es especialmente efectiva para eliminar jabones de cal en suciedades grasientas de la cantera dura o baldosas de cerámica. La patente de los Estados Unidos No. 6,387,864 divulga una composición detergente para el lavado de ropa que comprende un compuesto cáustico, un tensioactivo no iónico y un compuesto de amina primaria. El documento US 2001/0014656 A1 divulga composiciones limpiadoras que eliminan la sangre que incluyen una alcanolamina.

- 5 La Patente de Estados Unidos No. 6,686,325 divulga una composición limpiadora metálica sensible alcalina como un sistema de dos partes, siendo una parte un concentrado alcalino que comprende un agente quelante y la otra parte un concentrado inhibidor de corrosión que comprende un inhibidor de corrosión, un segundo agente quelante y un tensioactivo, combinados con un componente inhibidor de umbral/modificador de cristal para estabilizar el inhibidor de corrosión en una solución de uso que comprende ambas partes.
- 10 H468 de Malik et al., un registro legal de la invención, divulga un proceso para limpiar una superficie dura sucia aplicando un limpiador alcalino que comprende una fuente de alcalinidad de 0.1-50% en peso y un alquilglucósido (0.1 a 40% en peso), que se dice que es superior a las composiciones de limpieza alcalinas que comprenden tensioactivos aniónicos y no iónicos para la limpieza de superficies duras. La formulación también contempla la adición de mejoradores de fosfato y el uso de solventes miscibles en agua.
- 15 La Patente de Estados Unidos No. 6,541,442 de Johansson divulga una composición alcalina que contiene una gran cantidad (hasta 30% en peso) de un tensioactivo de aducto de óxido de alquileo no iónico y un hexil glucósido como un hidrotropo, para usar en la limpieza de superficies duras, en un proceso de mercerización, y para limpiar, desincrustar y raspar fibras y telas a un pH superior a 11. La composición también incluye complejantes, tales como fosfatos y NTA y EDTA. El documento DE 102 41 878 está dirigido a una composición de limpieza de vehículo que contiene uno o más componentes seleccionados con propiedades complejantes tales como ácidos poliacrílicos, copolímeros de anhídrido de ácido málico y ácido acrílico y sales de sodio de los mismos, almidón oxidado, ácido poliglútamico, ácido poliaspártico y ácido glucónico.
- 20 La Patente de Estados Unidos No. 6,537,960 de Ruhr et al. divulga una mezcla tensioactiva poco espumosa para uso en condiciones altamente alcalinas que comprende al menos un alquilpoliglucósido C3 a C10, al menos un óxido de amina, al menos un alcóxido de alcohol policarboxilado y al menos un alcóxido de alcohol. El tensioactivo divulgado se establece para facilitar la estabilidad del cloro.
- 25 La patente de los Estados Unidos No. 6,581,613 divulga un alquilpoliglucósido con un alto grado de oligomerización (1.7 a 3) en combinación con 90 a 99.9% de un álcali metálico concentrado.
- 30 La Patente de Estados Unidos No. 5,767,056 de Lenoir divulga una composición alcalina acuosa que comprende un hidróxido de metal alcalino y un producto de reacción de adición de un alcohol que tiene 6-18 átomos de carbono, con ya sea óxido de propileno y óxido de etileno u óxido de butileno y óxido de etileno, para limpiar superficies de frutas, vegetales, recipientes para alimentos, o para pelar químicos de frutas u hortalizas, metalurgia o mercerización del algodón.
- 35 La Patente de los Estados Unidos No. 4,935,065 divulga un concentrado alcalino de limpieza/solución de lavado que comprende hidróxido de sodio, ácido 2-fosfonobutano-1,2,4-tricarboxílico, poliacrilato de sodio e hipoclorito de sodio. El documento WO 2007/101470 divulga una composición de concentrado de detergente líquida que comprende una emulsión que tiene una fase acuosa y una oleosa. La composición comprende una o más fuentes de alcalinidad, al menos un tensioactivo no iónico y uno o más ácidos poliacrílicos reticulados o parcialmente reticulados o ácido polimetacrílico. De forma similar, el documento WO 2009/026956 A1 divulga una composición con una fuente de alcalinidad, un etoxilato de alcohol de guerbet, un etoxilato de alcohol lineal, ácido poliacrílico reticulado o parcialmente reticulado o ácido polimetacrílico y un sistema espesante que comprende poliacrilato, un filossilicato hinchable, y polietilenglicol. El documento DE 100 02710 A1 se relaciona con composiciones detergentes que tienen viscosidades de aproximadamente 20'000 a aproximadamente 300'000 mPa s que comprenden un agente complejante con al menos una función de ácido carboxílico. El documento EP 1408103 A1 divulga una composición detergente que comprende un componente de fructano y fosfonato además de agentes tensioactivos, adyuvantes de lavado, aditivos convencionales y componentes opcionales.
- 40 El documento WO 02/4819 divulga una solución acuosa para llevar a cabo la purificación alcalina de intercambiadores de iones de resina sintética que comprenden contribuyentes de alcalinidad y agentes secuestrantes en proporciones específicas. El documento US 4,230,592 A divulga un aditivo líquido para soluciones de limpieza de soda cáustica. El nivel de alcalinidad es de aproximadamente 3.5% de NaOH.
- 45 Las composiciones de limpieza alcalinas de la técnica anterior sufren de una serie de desventajas o inconvenientes. Si bien el aumento del contenido de álcali activo generalmente se asocia con un mejor rendimiento de limpieza, también presenta algunos riesgos de seguridad para los trabajadores, especialmente con un contenido de álcali muy alto. Además, el uso de composiciones altamente alcalinas ha sido limitado debido a la inestabilidad de diversos componentes incluidos en las composiciones para mejorar sus propiedades. En particular, ciertos componentes, tales como tensioactivos, hidrotropos, agentes quelantes, secuestrantes y otros agentes de inhibición de incrustaciones y similares, son difíciles de incorporar a una composición líquida altamente alcalina, de modo que el producto final es estable durante el almacenamiento para una vida útil razonable del estante. Los limpiadores altamente alcalinos también presentan problemas de compatibilidad con metales blandos, tales como el tipo usado en instrumentos médicos, utensilios y otros componentes metálicos y en equipos, tales como lavadoras automáticas y otros aparatos de desinfección. Aunque a menudo se recomienda la dilución de limpiadores concentrados convencionales para lograr
- 55

un contenido alcalino más bajo y una mejor compatibilidad, la dilución a menudo resulta en un rendimiento de limpieza inferior al óptimo. Como un resultado, una composición de limpieza óptima, que comprende los componentes necesarios para eliminar las suciedades difíciles de limpiar de forma efectiva, ha sido difícil de conseguir.

5 Existen otros inconvenientes para el uso de productos de limpieza alcalinos actuales disponibles comercialmente. Muchos sistemas de detergentes emplean agentes quelantes, tales como etilendiaminotetraacetato tetrasódico (EDTA) o nitrilotriacetato (NTA), que no se consideran totalmente biodegradables. El NTA también ha sido clasificado como posible agente carcinógeno para los seres humanos (Grupo 2B) por el grupo de trabajo del Insecticide Restrictions Action Committee (IRAC). Además, ciertos componentes no se pueden usar en ciertas áreas geográficas, como por ejemplo Europa, debido a restricciones regulatorias. Por lo tanto, para lograr la eficacia de limpieza usando 10 detergentes líquidos convencionales se requiere el uso de componentes que no son respetuosos o seguros con el medio ambiente.

15 Además de los problemas mencionados anteriormente, los volúmenes requeridos de composiciones de limpieza alcalinas tradicionales en un departamento de procesamiento de instrumentos dentro de un hospital, u otra instalación donde dicha limpieza es necesaria, son típicamente muy grandes. Con el fin de lograr una alta eficiencia en el procesamiento de instrumentos médicos, utensilios y otros equipos en productos de limpieza automatizados, el cambio de contenedores vacíos a contenedores llenos debe reducirse al mínimo. Como un resultado, los productos de limpieza tradicionales a menudo se fabrican y se venden a hospitales u otras instalaciones en contenedores de 18.9 a 208.2 l (5 a 55 galones).

20 Las composiciones de limpieza concentradas convencionales también requieren generalmente una concentración de agente quelante de 10% o más para ser efectivas cuando se diluyen. Por ejemplo, los concentrados de detergente tradicionales típicamente se diluyen a 0.94 – 14.98 g/l (1/8-2 oz./gal, en agua) antes de su uso, que resulta en una concentración de 195 ppm a 781 ppm de agente quelante activo/inhibidor en la solución de lavado. Este nivel de dilución requiere el uso de grandes volúmenes de limpiadores (y, por lo tanto, contenedores) también. El peso y el volumen de los contenedores representan un riesgo ergonómico para los trabajadores que manipulan los 25 contenedores, y el tamaño de los contenedores ocupa un espacio valioso. Sería deseable, por lo tanto, lograr propiedades efectivas de limpieza, control de escala, decoloración y compatibilidad que usen menores volúmenes de detergentes/limpiadores para minimizar el costo y el espacio, mientras se logran los mismos o mejores resultados que las composiciones de la técnica anterior con la ventaja adicional de ser usuario y amigable con el medio ambiente.

30 Los productos de limpieza actualmente disponibles intentan abordar los problemas de espacio ergonómico y de almacenamiento asociados con los productos de limpieza a granel. En particular, las composiciones de limpieza se han proporcionado como bloques o ladrillos sólidos u otras formas sólidas, que deben diluirse con agua antes de la introducción al proceso de lavado o limpieza. Un ejemplo de tal producto es fabricado por Ecolab y divulgado en las Patentes de Estados Unidos Nos. 5,786,320 y 6,632,291 B2. Dos "ladrillos" de las formulaciones sólidas supuestamente son equivalentes a 56.78 l (15 galones) de productos de limpieza comparables. A pesar de algunas 35 mejoras en la ergonomía, estos productos sólidos no protegen suficientemente los instrumentos médicos (u otros metales) o las lavadoras automáticas de instrumentos contra la corrosión causada por el agua y/o contaminantes dentro del agua. Notablemente, no contienen cantidades o tipos de componentes suficientes para evitar la formación de depósitos o incrustaciones duras del agua que resultan del uso de agua dura (es decir, > 100 ppm como CaCO<sub>3</sub>), en instrumentos médicos u otras partes o equipos metálicos, o en lavadoras automáticas. En resumen, incluso los 40 productos disponibles actualmente diseñados para abordar consideraciones ergonómicas no pueden proporcionar quelación adecuada o inhibición de incrustaciones en aplicaciones de agua dura.

Una composición detergente líquida ideal debería proporcionar una limpieza eficaz a bajas diluciones de uso, es decir, requerir menos volumen para limpiar efectivamente. Es deseable un concentrado de limpieza que requiera menos volumen para lograr la misma o mejor eficacia de limpieza y proporcione propiedades de control de incrustación 45 efectivas en diluciones de bajo uso, no solo desde una perspectiva ergonómica, sino también de costos. El uso de menos de un concentrado de limpieza para lograr una limpieza eficiente y efectiva y la inhibición de la incrustación permite contenedores más pequeños, menos espacio de almacenamiento y reduce el costo de los materiales para cada proceso de limpieza.

50 Como se discutió anteriormente, las composiciones limpiadoras convencionales logran control de incrustaciones mediante el uso de limpiadores altamente alcalinos (o ácidos) combinados con quelantes, sequestrantes u otros inhibidores de incrustaciones que no son biodegradables. Además, dependiendo de la dureza del agua en una región geográfica particular, ha sido difícil lograr la inhibición de las incrustaciones que usan soluciones diluidas de limpiadores concentrados y luego manteniendo la inhibición de las incrustaciones durante todo el proceso de limpieza. Típicamente, el control de incrustaciones en concentrados de limpieza tradicionales se ha logrado y se logra mediante 55 el uso de un agente quelante para la inhibición de incrustaciones, tal como EDTA (ácido etilén diamina tetraacético), NTA (ácido nitrilotriacético) y fosfonatos, que inhiben depósitos de incrustaciones de calcio y magnesio, uniéndose químicamente a cationes de calcio o magnesio, habitualmente en una proporción molar de uno a uno, para formar un complejo, es decir, un quelato. Drew Chemical Corp., Principles of Industrial Water Treatment., 1984, pp. 80-84. En resumen, una molécula del agente quelante se combina con uno o más iones de calcio u otro metal para formar un

nuevo complejo. Este complejo evita que los cationes de calcio o magnesio interactúen con los aniones de carbonato, que evita así la formación de incrustaciones. Los agentes quelantes también evitan que los metales, tal como zinc, cobre o hierro, se depositen en un instrumento o en la superficie de una lavadora donde podrían causar manchas o corrosión. Los inhibidores de la incrustación, tal como los fosfatos, también se pueden usar para inhibir la estructura cristalina del carbonato de calcio, que evitan así que las sales de carbonato de calcio se agreguen en partículas lo suficientemente grandes como para precipitar.

Los secuestrantes también se usan para controlar la formación de incrustaciones. Los secuestradores trabajan de manera diferente. Una molécula secuestrante puede interactuar con muchos iones metálicos y sales. Los secuestrantes no previenen la formación de carbonato de calcio o magnesio. Por el contrario, interactúan con las pequeñas partículas de carbonato de calcio y magnesio que impiden que se agreguen en un depósito de incrustación dura. Las partículas se repelen entre sí y permanecen suspendidas en el agua, o forman agregados sueltos que pueden asentarse. Estos agregados sueltos se enjuagan fácilmente y no forman un depósito.

Además de los quelantes específicos descritos anteriormente, también se han usado otras composiciones para controlar la incrustación de carbonato de calcio y la corrosión del acero. Un ejemplo es la Patente de Estados Unidos No. 5,647,995, que divulga un método para controlar la incrustación y la corrosión en agua de refrigeración que usa una sal de difosfinato de metal alcalino que se forma haciendo reaccionar un compuesto acetilénico con un hipofosfito de metal alcalino en la presencia de una fuente de radicales libres. La sal de difosfinato se hace reaccionar adicionalmente para preparar compuestos de difosfonato y difosfinato que contiene aductos, oligómeros y polímeros que tienen propiedades de control de incrustaciones y de inhibición de la corrosión.

Otro ejemplo es la Patente de Estados Unidos No. 5,489,666 que divulga una composición para inhibir la formación y la deposición de incrustaciones de calcio en un sistema acuoso circulante, tal como un sistema de agua de refrigeración. La composición usada para tratar el agua es un ácido poli-epoxisuccínico modificado, que se afirma que es efectivo en condiciones de alto pH, alta concentración de calcio y alta M-alcalinidad, donde los tratamientos convencionales pierden eficacia.

El documento US 2005/0247637 A1 divulga un tratamiento de agua para control de incrustaciones en aguas duras, que puede usarse en calderas u otras unidades de calentamiento, tuberías calientes para usos comerciales, industriales y domésticos, particularmente para tratamiento de agua potable, máquinas expendedoras y dispensadoras de servicio de alimentos con superficies internas de mezcla, calderas o elementos de calentamiento bajo demanda y componentes similares. El tratamiento comprende la combinación de partículas de metal, por ejemplo, zinc y cobre, junto con polifosfatos, que reduce drásticamente la deposición de incrustaciones en las superficies internas de sistemas de dispensación de alimentos o bebidas de ciclo alto con un efecto sinérgico en comparación con el uso de los componentes en solitario.

El documento EP 0733073 (WO 95/15984) divulga una carboximetil inulina que tiene grados de sustitución (D.S.) que varían de 0.15 a 2.5, que se indica que es útil como un inhibidor de la cristalización del carbonato de calcio y es biodegradable. No se divulgan formulaciones de limpieza específicas.

Muchos de los agentes quelantes, secuestrantes y otros agentes de control de incrustaciones tradicionales, que incluyen varios de los mencionados anteriormente, han sido objeto de un mayor escrutinio regulatorio debido a su impacto sobre el medio ambiente. A medida que las regulaciones, tanto internacionales como nacionales, se vuelven más estrictas, es necesario reemplazar las sustancias químicas que contienen fósforo. Por lo tanto, se espera que aumenten la preferencia del consumidor y la demanda de químicos libres de fosfato.

En base a lo anterior, los limpiadores alcalinos concentrados actualmente disponibles presentan muchas desventajas en su uso. Muchos contienen componentes que no son biodegradables o no son amigables con el medio ambiente o el usuario, pero están sujetos a un estricto escrutinio ambiental y, por lo tanto, presentan preocupaciones de salud y seguridad para los trabajadores. Los limpiadores altamente alcalinos que requieren grandes volúmenes en uso también presentan riesgos de seguridad para los trabajadores. A menudo se requiere que grandes volúmenes estén en el sitio y para la eficiencia en las operaciones, los contenedores grandes a menudo se usan para el suministro de detergente. Estos contenedores grandes ocupan un espacio valioso y presentan riesgos ergonómicos debido al volumen y peso de los contenedores del producto. Ninguno de los productos convencionales logra control/inhibición de la incrustación a concentraciones de uso más bajas ni mantiene la inhibición de la incrustación durante todo el proceso de limpieza. Muchos de los limpiadores alcalinos convencionales también son incompatibles con metales blandos a las concentraciones de uso requeridas.

Se ha descubierto una nueva composición de detergente alcalina ultraconcentrada que comprende una combinación sinérgica de componentes de control de incrustaciones (quelantes y secuestrantes), que combina sorprendentemente las propiedades de eliminación efectiva de suciedad, biodegradabilidad y control de incrustaciones en una formulación concentrada. La composición proporciona control efectivo de incrustaciones cuando se usa en concentraciones mucho más bajas, es decir, que van de 0,19 g/l a 0,75 g/l (1/40 oz./gal a 1/10 oz./gal.), que las concentraciones requeridas

por limpiadores tradicionales. Las composiciones de la invención también son físicamente estables, lo que permite el almacenamiento de contenedores de menor volumen.

5 Una ventaja principal de la composición de la invención es la reducción en los costos de procesamiento y riesgo ergonómico y espacio de almacenamiento debido a su naturaleza altamente concentrada y las diluciones de uso bajas requeridas. Incluso con diluciones de uso de 1/10 a 1/40 de la cantidad de limpiadores tradicionales, la composición de la invención proporciona una limpieza eficaz, al tiempo que controla la dureza del agua al menos tan bien como la conseguida con las sustancias químicas tradicionales e incluso en agua excepcionalmente dura.

10 Finalmente, otra ventaja de las composiciones de la invención es que proporcionan una alternativa al uso de altos volúmenes asociados con limpiadores alcalinos tradicionales y son una opción viable para los consumidores que prefieren o requieren sustancias químicas de limpieza alcalinas sin las desventajas asociadas con los productos tradicionales.

El limpiador biodegradable alcalino concentrado de la invención comprende los siguientes componentes:

- a) una combinación de un agente quelante y un secuestrante como se define en la reivindicación 1
- b) un hidrótropo como se define en la reivindicación 1;
- 15 c) una fuente de alcalinidad; y
- d) agua

También se pueden agregar otros componentes, sin embargo, se puede lograr una limpieza efectiva sin la necesidad de detergentes o tensioactivos adicionales, y se logra una compatibilidad inesperada con los metales blandos incluso sin la adición de inhibidores de la corrosión.

20 Es un objetivo de esta invención proporcionar una composición de limpieza alcalina ultraconcentrada para usar en la limpieza de instrumentos médicos, utensilios y otros equipos y superficies duras, que tiene una eficacia de limpieza superior a niveles de alcalinidad más bajos y evita las desventajas discutidas anteriormente de las composiciones convencionales, que proporciona así una alternativa comercial, rentable a composiciones de limpieza alcalinas convencionales.

25 Es un objetivo adicional de esta invención para proporcionar una composición limpiadora alcalina ultraconcentrada, libre de fosfato que tenga un contenido de alcalinidad más bajo que sea más seguro de manipular y usar y que sea respetuoso con el medio ambiente.

30 Otro objetivo más de esta invención es proporcionar, en una composición de limpieza alcalina ultraconcentrada, que mantenga su propiedad deseada de inhibición del control de incrustaciones incluso cuando la composición de limpieza concentrada se diluye y se usa.

Un objetivo adicional de esta invención es proporcionar una composición de limpieza alcalina ultraconcentrada, que requiere menos concentración del concentrado para diluirse para lograr las ventajas anteriores, reduciendo así los costos.

35 Un objetivo adicional de esta invención es proporcionar una composición de limpieza alcalina ultraconcentrada, que requiere menos concentrado para lograr la misma efectividad que los limpiadores tradicionales, que reduce así la necesidad de recipientes de gran volumen para almacenar el suministro de la composición de limpieza y el espacio necesario para almacenar el suministro de concentrado de limpieza.

#### Resumen de la invención

40 La nueva composición de limpieza alcalina ultraconcentrada novedosa comprende una fuente de alcalinidad en combinación con un hidrótropo y un sistema de inhibición de incrustación sinérgica, para limpiar instrumentos médicos, utensilios y otros equipos y superficies duras. Las composiciones de la invención contienen agentes quelantes y otros componentes de inhibición de incrustaciones que son amigables con el medio ambiente, es decir, biodegradables. "Biodegradable" indica, pero no se limita a, un cambio estructural (transformación) de un componente por microorganismos que da como resultado la pérdida de sus propiedades debido a la degradación de la sustancia principal y la consiguiente pérdida de sus propiedades.

45 Las composiciones inventivas también son más seguras de manejar desde un punto de vista de seguridad y ergonómico y son más económicas. En particular, se logra una inhibición de incrustación superior incluso cuando las

- composiciones se usan con resistencias a la dilución muy inferiores a las usadas para las composiciones de limpieza tradicionales convencionales, y la inhibición de incrustaciones se mantiene durante todo el proceso de limpieza. Los niveles de alcalinidad también son más bajos que los limpiadores tradicionales. Por lo tanto, la menor cantidad del concentrado de la invención necesaria para lograr la limpieza y la inhibición de incrustaciones también proporciona una alternativa extremadamente rentable. Además, debido a que las composiciones alcalinas ultraconcentradas funcionan notablemente e inesperadamente bien a diluciones de uso mucho más bajas que los limpiadores concentrados tradicionales, se necesitan recipientes más pequeños, menos espacio de almacenamiento y volúmenes más bajos, que reducen así riesgos ergonómicos y aumentando la seguridad para los trabajadores.
- 5
- El concentrado de limpieza de la invención es una composición alcalina que comprende una combinación sinérgica de componentes:
- 10
- a) al menos dos componentes inhibidores de incrustaciones, que comprenden una combinación de un agente quelante y un secuestrante como se define en la reivindicación 1;
- b) un hidrótripo como se definió en la reivindicación 1;
- c) una fuente de alcalinidad; y
- 15
- d) agua
- La fuente de alcalinidad es preferiblemente hidróxido de sodio (disponible como 50% activo), que es un ingrediente "activo" aprobado por la EPA, lo que indica que se reconoce como efectivo para su uso como antimicrobiano. El hidróxido de potasio (46% activo) también se puede usar como fuente de alcalinidad en lugar de hidróxido de sodio, o en combinación con él. El hidróxido de potasio no es reconocido por la EPA como un ingrediente "activo". En una realización preferida, tanto el hidróxido de potasio como el hidróxido de sodio se combinan como fuente de alcalinidad. El componente alcalino no solo tiene propiedades de limpieza efectivas, especialmente en suciedades grasas, sino que también mantiene el pH por encima de 10 durante todo el proceso de limpieza, lo que permite un rendimiento óptimo de los componentes inhibidores de incrustaciones.
- 20
- El hidrótripo se usa para estabilizar la combinación de componentes con el fin de permitir que permanezcan solubles en la composición alcalina acuosa. El hidrótripo es preferiblemente un alquilglucósido o alquilpoliglucósido.
- 25
- Un aspecto importante de la invención es el uso de un sistema sinérgico de componentes de agentes quelantes e inhibidores de incrustaciones que son biodegradables. La quelación y la inhibición de incrustaciones tienen un impacto positivo en el rendimiento de limpieza de las composiciones. Preferiblemente, el agente quelante es ácido diastásico de metilglicina trisódica (MGDA), también conocido comercialmente como Trilon M, aunque se pueden usar otros agentes quelantes biodegradables como se definió en la reivindicación 1. Al menos un quelante y un secuestrante se combinan para producir una inhibición de incrustación inesperadamente superior a diluciones de bajo uso, que se mantiene durante todo el proceso de limpieza.
- 30
- Es importante que todos los componentes sean estables en condiciones alcalinas, lo que indica que ninguno de los componentes se degrada apreciablemente sobre el tiempo de almacenamiento esperado de la composición de limpieza alcalina ultraconcentrada.
- 35
- Aunque no se requieren para lograr las propiedades ventajosas descritas anteriormente, se pueden agregar adyuvantes, tales como agentes de acoplamiento, amortiguadores, colorantes, perfumes, agentes desinfectantes (peróxidos, fenoles, aminas cuaternarias), inhibidores de la corrosión, surfactantes o enzimas proteolíticas u otras sin afectar las propiedades ventajosas logradas.
- 40
- Breve descripción del dibujo
- La invención se comprenderá mejor y serán evidentes otras características y ventajas leyendo la descripción detallada de la invención, tomada junto con los dibujos, en los que:
- La FIG. 1 muestra los resultados de los experimentos de quelación que usan diferentes niveles de componentes de agentes quelantes/secuestrantes como se refleja en la Tabla II y diluciones de uso de 0,75 y 0,19 g/l (1/10 y 1/40 oz/galón) y 1, 50 g/l (2/10 oz/ alón; dos formulaciones).
- 45
- La FIG. 2 muestra los resultados de los experimentos de quelación que usan diversas formulaciones de la invención como se refleja en la Tabla III.

La FIG. 3 muestra los resultados de experimentos de limpieza comparativos que usan las formulaciones de la invención y concentrados alcalinos tradicionales y limpiadores sólidos.

Descripción detallada de la invención

5 La invención se describe con referencia a la propiedad primaria del control de incrustación. La invención es una composición de limpieza alcalina ultraconcentrada que comprende al menos dos componentes de control de incrustaciones que incluyen tanto agentes quelantes como secuestrantes en una base acuosa que tiene un pH alcalino. El pH preferido del concentrado es > 13.0. Las formulaciones de la invención son libres de fosfato y tienen un contenido de alcalinidad más bajo que los limpiadores alcalinos tradicionales y, por lo tanto, son amigables con el usuario y el medio ambiente. Los componentes también parecen actuar de forma sinérgica para lograr un rendimiento de limpieza superior y una inhibición de incrustaciones inesperada, que se logra y se mantiene usando diluciones menores que las usadas para composiciones de limpieza previamente conocidas, incluso en aguas excepcionalmente duras.

10 Como se usa aquí, agua "dura" indica más de 120 ppm de CaCO<sub>3</sub>, y agua "excepcionalmente dura" indica más de 300 ppm de CaCO<sub>3</sub>. Tal como se usa aquí, "ultraconcentrado" indica formulaciones que inhiben efectivamente la formación de incrustaciones a diluciones de uso de 0,75 g/l a 0,19 g/l (1/10 oz./gal a 1/40 oz./gal.; de la formulación detergente ultraconcentrada en agua), en comparación con las diluciones de uso de 0,94 g/l a 14,98 g/l (1/8 oz./gal a 2 oz./gal.) de limpiadores convencionales.

15 Por consiguiente, una característica única de las formulaciones de la invención es que demuestran una eficacia de limpieza notable e inesperada a una alcalinidad mucho más baja que los limpiadores convencionales y logran sus propiedades ventajosas a diluciones de uso menores que los concentrados de limpieza convencionales. Las composiciones de la invención mantienen sorprendentemente su eficacia y propiedades ventajosas a través del proceso de limpieza, incluso cuando encuentra agua excepcionalmente dura. También pueden controlar la formación de incrustaciones en diluciones de uso de 1/10 a 1/40 de las cantidades de limpiadores tradicionales que normalmente se usan para la limpieza de equipos médicos. La composición diluida preferida da como resultado concentraciones activas de agente quelante/inhibidor que varían de 28 a 58 ppm para una dilución de uso de aproximadamente 0,19 g/l (1/40 oz./gal.) a 225 a 275 ppm para diluciones de uso de aproximadamente 0,75 g/l (1/10 oz./gal.).

20 El hidrótopo es un aspecto importante de las composiciones de la invención y es esencial para mantener la estabilidad de la formulación completa durante la vida útil esperada de la composición.

Control de la incrustación

30 La incrustación es el resultado de la dureza del agua. La incrustación es una composición mineral dura adherente, tal como calcio o magnesio, que generalmente existe en forma cristalina. La deposición de incrustación es un proceso que ocurre cuando cambian la temperatura, el pH, la concentración, la rata de flujo, la presión u otras condiciones del agua. El agua contiene una gran cantidad de posibles componentes que causan incrustación, tal como iones de calcio y magnesio, compuestos de sílice, hierro y otros minerales.

35 Las combinaciones de la invención logran control de incrustación mediante el uso de dos componentes sinérgicos separados - agentes quelantes y secuestrantes. Si bien la química quelante o secuestrante puede alcanzar el control de incrustación independientemente, se han logrado resultados sinérgicos inesperados con la combinación única de componentes usados en la invención, y por lo tanto se prefiere una combinación de al menos dos quelantes y secuestrantes.

40 Los agentes quelantes funcionan al combinarse con metales que incluyen calcio y magnesio para formar un complejo conocido como agente quelante, que evita que los cationes de calcio o magnesio interactúen con los aniones de carbonato, que evita así la formación de incrustaciones. También evitan que metales como el zinc, el cobre o el hierro se depositen en un instrumento o en la superficie de la lavadora donde podrían causar manchas o corrosión. Por otro lado, los secuestrantes trabajan de manera diferente. Los secuestrantes no previenen la formación de carbonato de calcio o magnesio. Por el contrario, interactúan con pequeñas partículas de carbonato de calcio y magnesio que impiden que se agreguen en un depósito de incrustación dura. Las partículas se repelen entre sí y permanecen suspendidas en el agua, o forman agregados sueltos que pueden asentarse. Estos agregados sueltos se enjuagan fácilmente y no formarán un depósito.

45 Por lo tanto, un aspecto clave de la propiedad de control de incrustaciones de las composiciones de la invención es atribuible, generalmente, al uso de dos tipos diferentes de sustancias químicas incluidas en las composiciones detergentes. Si bien estas dos sustancias químicas (agente quelante y secuestrante) pueden lograr el control de incrustaciones independientemente del otro, se ha encontrado que existe un efecto sinérgico entre ellas que permite el control inesperado de la incrustación en el agua del grifo (potable) e incluso en agua excepcionalmente dura, en diluciones de uso muy bajas (0,19 - 0,75 g/l; 1/40-1/10 oz./gal.).

5 Las sustancias químicas para el control de la incrustación son relativamente nuevas en el mercado y son biodegradables. Los secuestrantes para las composiciones de la invención incluyen poliaspartato de sodio (Baypure DS 100); carboximetil inulina de sodio con grados de sustitución de carboxilato (DS) de 2.5 (Dequest SPE 15625); aminotri-metilen fosfonato (Dequest 2006); ácido poliacrílico; y GLDA (ácido glutámico, ácido N,N-diacético, sal tetrasódica (Dissolvine GL-45-S). Un secuestrante preferido es carboximetil inulina de sodio (DS 2.5). Aún otros secuestrantes preferidos incluyen el fosfonato de aminotrimetileno y el ácido poliacrílico. Preferiblemente, se usan combinaciones de secuestrantes preferidos.

10 Los agentes quelantes también se usan para controlar las incrustaciones. Los agentes quelantes seleccionados para uso en la invención reivindicada incluyen ácido metilglicinodiacético (MGDA, disponible como Trilon M), ácido hidroximetil iminodiacético disódico (XUS 40855.01), ácido iminodisuccínico (Baypure CX 100/34 o Baypure CX 100 Solid G), EDDS (ácido [S, S]-etilendiamina-N, N'-disuccínico) (Octaquest A65 u Octaquest E30), ácido glicólico y ácido láctico. Un agente quelante preferido es la sal tetrasódica de ácido iminodisuccínico. Otro agente quelante preferido es la sal trisódica del ácido metilglicina diacético.

15 Los agentes quelantes/secuestrantes están presentes en las formulaciones de la invención en cantidades que varían de 10 a 50% en peso, más preferiblemente de 20 a 50% en peso, y lo más preferiblemente de 30 a 50% en peso, en base al peso total del concentrado. Se usa más de un agente quelante/secuestrante, y los intervalos describen la cantidad total de agentes quelantes/secuestrantes en la formulación de la invención. En una realización preferida, se usan al menos tres componentes de agentes quelantes/secuestrantes para lograr una inhibición de incrustaciones inesperada.

20 Fuente de alcalinidad

25 El sistema de alcalinidad más preferido es hidróxido de sodio y potasio, combinados, aunque también pueden usarse concentraciones apropiadas ya sea de hidróxido de sodio o hidruro de potasio. Se ha encontrado que la combinación de hidróxido de sodio/potasio mantiene el pH de la composición de limpieza por encima de 10, incluso durante el uso, que es el intervalo de rendimiento óptimo para los agentes quelantes y los inhibidores de incrustaciones. Fuentes de alcalinidad adicionales incluyen etanolamina o trietanolamina (TEA), pero estas fuentes son menos preferidas.

Las fuentes de alcalinidad están presentes en las formulaciones de la invención en cantidades que varían de 3 a 15%, en base en el contenido de álcali activo total en el concentrado. En una realización preferida, se usan hidróxidos tanto de sodio como de potasio como fuentes de alcalinidad.

Hidrótropos

30 Los hidrótropos usados en las composiciones de la invención incluyen un alquilglucósido o un polialquilglucósido. Otros hidrótropos usados incluyen sulfonato de xileno de sodio y óxido de octildimetilamina.

35 Los hidrótropos están presentes en las formulaciones de la invención en cantidades que varían de 2 a 50% en peso, más preferiblemente de 2 a 20% en peso, y lo más preferiblemente de 4 a 10% en peso, en base al peso total del concentrado. Se puede usar más de un hidrótropo, y los intervalos describen la cantidad total de hidrótropos en la formulación de la invención.

El equilibrio de la composición de la invención es agua.

Como se estableció anteriormente, la composición de la invención tiene un pH alcalino (> 10) en forma concentrada y diluida. Preferiblemente, el pH del concentrado es > 13,0.

40 Una realización preferida comprende al menos tres componentes de inhibición de incrustaciones, un alquilglucósido como hidrótropo, una fuente de alcalinidad y agua. Una realización particularmente preferida comprende un alquilglucósido, ácido poliacrílico, aminotrimetilfosfonato, MGDA, hidróxidos de sodio y potasio y agua.

45 Las formulaciones de la invención se preparan usando técnicas de fabricación tradicionales. Se prefiere la adición de la fuente de alcalinidad a una carga de agua inicial, antes de agregar componentes de inhibición de incrustaciones o un hidrótropo. La cantidad de agua en el recipiente de fabricación antes de la adición de los componentes de inhibición de incrustaciones sólidas es importante para el proceso y debe ser suficiente para asegurar la disolución completa de los materiales añadidos. Se puede agregar un hidrótropo con los componentes de inhibición de incrustaciones o inmediatamente después.

50 Las composiciones detergentes de la invención son económicas ya que pueden controlar la formación de incrustaciones incluso en agua excepcionalmente dura con diluciones de uso de 0,19 g/l a 0,75 g/l (1/40 oz por galón hasta 1/10 oz por galón).

Las composiciones detergentes de la invención son libres de fosfato y EDTA y, por lo tanto, más amigables para el medio ambiente. Los componentes también son biodegradables, lo que también minimiza los efectos sobre el medio ambiente.

- 5 Las composiciones altamente concentradas de la invención son físicamente estables y tienen una larga vida útil. Además, al concentrar los componentes y la menor dilución de uso, el contenedor tradicional de 56,78 l (quince galones) usado para el suministro de detergente puede reemplazarse por un contenedor más pequeño (5,68 l; 1,5 galones) y también se reducen los costos de procesamiento.

**Ejemplos**

- 10 Los siguientes ejemplos ilustran varias realizaciones de las composiciones de la invención y las ventajas logradas. La invención no pretende limitarse por los ejemplos, y se debe apreciar que un experto en la técnica entenderá que se pueden preparar una variedad de composiciones, siguiendo las enseñanzas aquí, que conseguirían los mismos resultados.

- 15 **Ejemplo 1** - Se evaluaron las combinaciones de diversos agentes quelantes y secuestrantes. La Tabla I establece las combinaciones probadas. Las combinaciones se incorporaron cada una en una base alcalina estándar que incluía una fuente alcalina, un sistema tensioactivo, inhibidores de la corrosión y agua. Los resultados de las pruebas proporcionaron información sobre las combinaciones más efectivas para prevenir la formación de incrustaciones. Las combinaciones más eficaces fueron A, B, C, D, F, I y L. Las combinaciones A a C no están de acuerdo con la invención. Estas combinaciones se modificaron adicionalmente y se volvieron a evaluar como se establece aquí.

Tabla I - Combinaciones de secuestrantes y agente quelante

	A*	B*	C*	D	E	F	G	H	I	J	K	L
Agentes quelantes												
Fosfonato de aminotrimetileno @ 20%	x	x	x									
Ácido imino disuccínico @ 15%				x	x	x						
Ácido diacético de metil glicina @ 15%							x	x	x			
[S,S]-etilendiamina-N,N'-ácido disuccínico @ 20%										x	x	x
Secuestrantes												
Carboximetil inulina @ 5%	x			x			x			x		
Poliaspartato de Sodio @ 5%		x			x			x			x	
Ácido poliacrílico @ 8%			x			x			x			x
* no de acuerdo con la invención												

20

- Ejemplo 2** - Se llevaron a cabo experimentos para determinar las propiedades de inhibición/control de incrustaciones de diversas formulaciones de la invención. La Tabla II, a continuación, enumera los componentes, y el % en peso para cada componente para las formulaciones de la invención probadas.

Tabla II

% en peso de Componentes	40A	47A	52A-1	52A-2	53A	53B	53C
MGDA	29.10%	23.30%	26.75%	26.75%	26.75%	26.75%	26.75%
Ácido poliacrílico	6.25%	10.34%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%	8.33%
Fosfonato de aminotrimetileno		10.42%					X
Hidróxido de sodio	15.00%	15.00%	15.00%	15.00%	7.00%	15.00%	22.42%

5 Las combinaciones de agente quelante/secuestrante anteriores se prepararon en solución alcalina y se evaluó su eficacia combinada en agua excepcionalmente dura (es decir, > 300 ppm como CaCO<sub>3</sub>). Todas las formulaciones contenían un alquilglucósido como un hidrótrofo, y el resto era agua.

Todas las formulaciones se probaron con diluciones de uso de 0.75 y 0.19 g/l (1/10 y 1/40 oz/galón) (en agua). Dos de las formulaciones (40A y 47 A) también se probaron a una dilución de uso de 1.50 g/l (2/10 oz/galón). Los resultados se muestran en la Figura 1.

10 **Ejemplo 3** - Se llevaron a cabo experimentos adicionales para determinar las propiedades de inhibición/control de incrustaciones de varias otras formulaciones inventivas. La Tabla III, a continuación, enumera los componentes, y el % en peso para cada componente para las formulaciones de la invención probadas. El balance de todas las formulaciones es agua. Cada formulación se probó en 1/10 de dilución de uso y se evaluó su eficacia en agua excepcionalmente dura. Aunque todas las formulaciones expuestas en la Tabla III exhibieron algún nivel de inhibición de incrustaciones bajo condiciones de dureza del agua (400 ppm de CaCO<sub>3</sub>) de la prueba, se consideró que la eficacia preferida era al menos aproximadamente 70% de calcio quelado, lo que equivale a un manejo excepcional de agua dura.

15

Tabla III

% en peso de Componentes	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
MGDA	17.00	26.75	26.75	23.3	23.30	23.30	23.30	23.30	21.18	27.05
Ácido poliacrílico	10.00	8.33	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	10.42	14.58	8.33
Fosfonato de aminotrimetileno		8.62			10.34	10.34			12.07	12.07
GLDA			7.89	12.50						
EDDS	20.00									
Ácido imino disuccínico							7.14	7.14		
Hidróxido de sodio	15.00	12.00	10.00	10.00	15.00	15.00	15.00	15.00	13.00	14.00
Hidróxido de potasio	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Alquil glucósido	5.00	4.00	6.00	5.00	6.00		6.00		5.00	6.00
Óxido de Octildimetilamina						6.00		6.00		

## ES 2 660 592 T3

Octil betaina	5.00									
Sodio tolitriazol		5.00		2.50						

Los resultados de las pruebas proporcionaron información sobre las combinaciones que fueron más efectivas para prevenir la formación de incrustaciones, como se refleja en la Figura 2.

5 El porcentaje de quelatos de calcio fue del 51% (A), 72% (B), 56% (C), 52% (D), 85% (E), 65% (F), 52% (G), 48% (H), 93% (I) y 91% (J).

10 **Ejemplo 4** - Se evaluó la eficacia de limpieza de una composición de la invención (que comprende un alquilglucósido como un hidrótopo, tres componentes de inhibición de incrustación, una fuente de alcalinidad y agua) frente a una sustancia química alcalina concentrada tradicional, una sustancia química alcalina sólida y agua del grifo sola. El rendimiento del nuevo detergente alcalino ultraconcentrado superó al de las otras dos sustancias químicas detergentes, como se refleja en la Figura 3. Este rendimiento de limpieza se consideró excepcional, dado el nivel significativamente reducido de alcalinidad disponible en la dilución de uso de la formulación ultraconcentrada versus los tradicionales, como se muestra en la Tabla IV.

Tabla IV

	Total en concentrado	Dilución en uso total
A - Detergente alcalino ultraconcentrado 0,19 g/l (1/10 oz./galón)	10.33%	0.0081%
B - Detergente alcalino tradicional 7,49 g/l (1 oz/galón)	3.97%	0.0310%
C - Detergente alcalino sólido 7,49 g / l (1 oz/galón; de una predilución del 4%)	0.06%	0.06%
D – Agua del grifo sola	n/a	n/a

**REIVINDICACIONES**

1. Una composición de limpieza alcalina altamente concentrada que comprende:
  - a. al menos dos componentes de control de incrustaciones que comprenden una combinación de un agente quelante y un secuestrante, en la que el agente quelante comprende ácido diacético de metil glicina, ácido hidroximetil-  
5 iminodiacético disódico, ácido iminodisuccínico, ácido [S,S]-etilendiamina-N, N'-disuccínico , ácido glicólico, ácido láctico o mezclas de dos o más de los mismos, y en el que el secuestrante comprende poliaspartato de sodio, carboximetil inulina de sodio, fosfonato de aminotrimetileno, ácido poliacrílico y ácido glutámico, sal tetrasódica de ácido N, N-diacético o mezclas de dos o más de los mismos;
  - 10 b. un hidrótopo que comprende un alquilglucósido, un polialquilglucósido, xilenosulfonato de sodio, óxido de octildimetilamina o mezclas de dos o más de los mismos, en el que el hidrótopo está presente en la composición de limpieza alcalina concentrada en cantidades que varían de 2 a 50% en peso en base al peso total de la composición;
  - c. una fuente de alcalinidad; y
  - d. agua, cuya composición posee y mantiene propiedades de control de incrustaciones a bajas diluciones de uso.
- 15 2. La composición de limpieza alcalina concentrada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la composición comprende al menos tres componentes de control de incrustaciones.
3. La composición de limpieza alcalina concentrada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la fuente de alcalinidad comprende hidróxido de sodio, hidróxido de potasio o mezclas de los mismos.
4. La composición de limpieza alcalina concentrada de acuerdo con la reivindicación 1, en la que los componentes de control de incrustación comprenden ácido iminodisuccínico e carboximetil inulina de sodio.

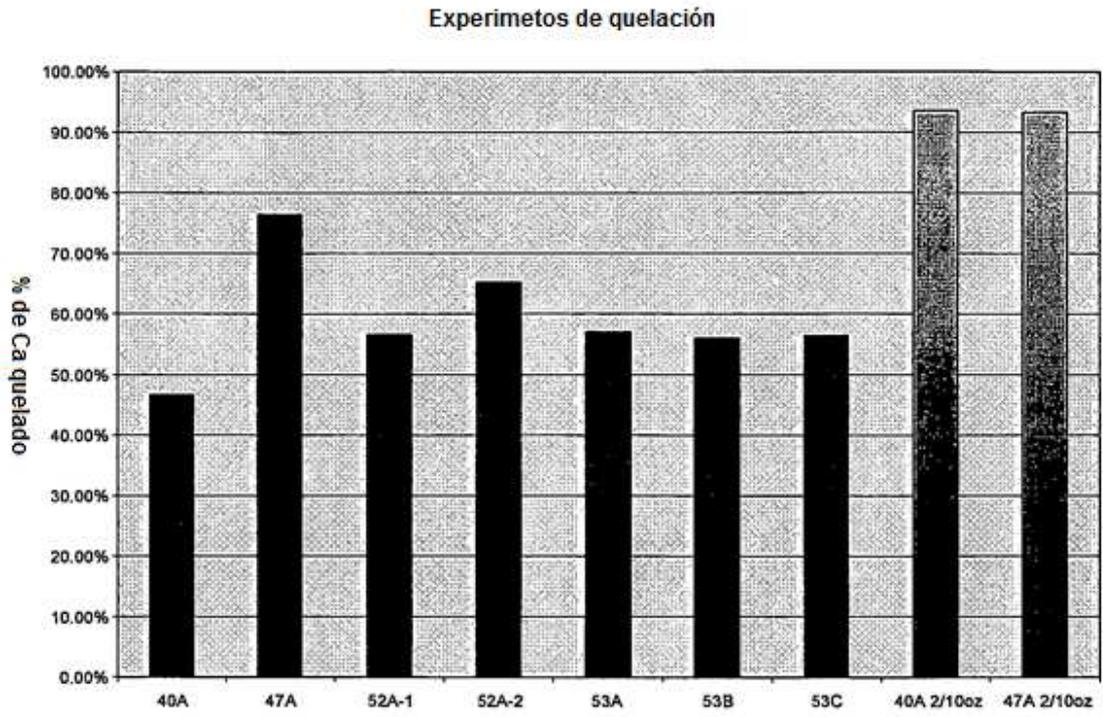
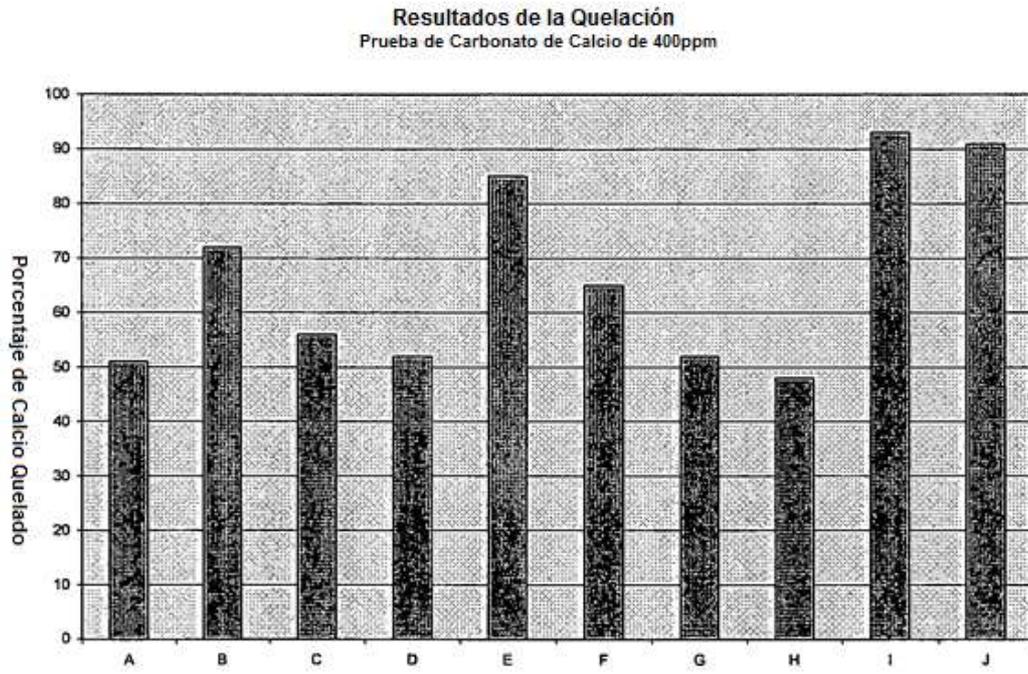
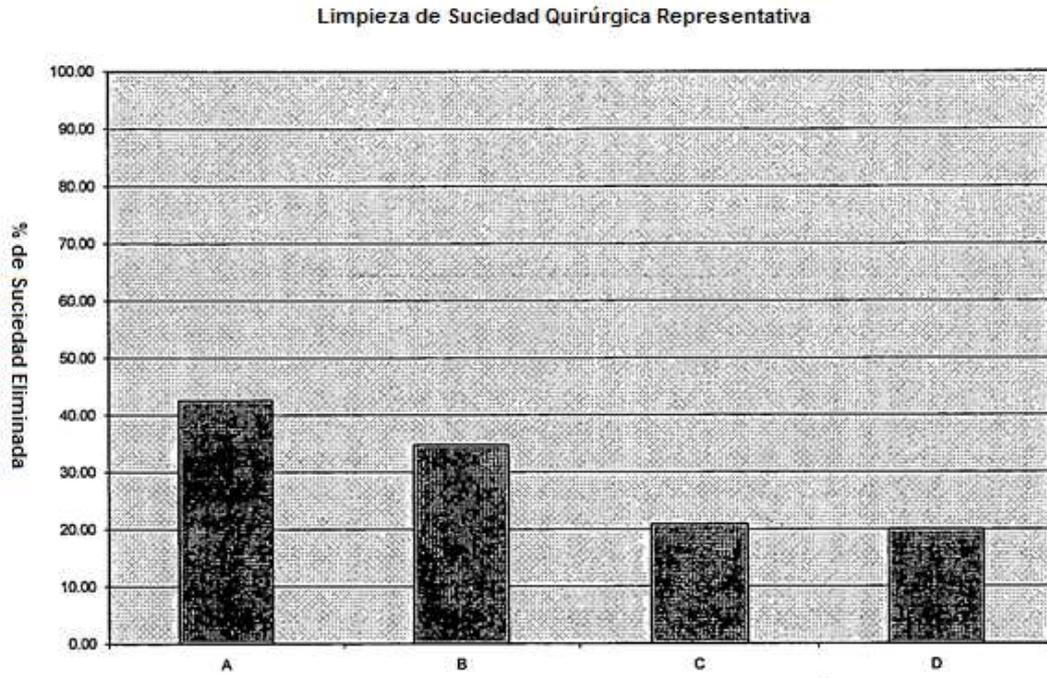


FIG. 1



**FIG. 2**



**FIG. 3**