

PATENTE No.: 159554

DIA DE EXPEDICION: 5 DE JULIO DE 1989.

SOLICITUD No.: 192504 de Patente.

FECHA LEGAL: 30 de abril de 1982.

HORA: 11:16 A.M.

INVENTO: "COMPOSICION DISPERSANTE DE LODOS PARA AGUAS DE TORRES DE ENFRIAMIENTO".

INVENTOR: ENRIQUE VAZQUEZ DOMINGUEZ, LUIS E. MIRAMONTES CARDENAS, RAFAIN RODRIGUEZ PEREZ, RICARDO FAYAD CAMARGO y LUIS MORALES HERNANDEZ.

NACIONALIDAD: Mexicana (todos)

TITULAR: INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO.

NACIONALIDAD: Mexicana

CIUDAD Y PAIS DE RESIDENCIA DEL TITULAR: México, D. F. México.

PRIORIDAD: - - -

CLASE: 83-1

(51) INT. CL<sup>4</sup> C02F 5/10

C. c. p. la Gaceta.

AVD/msm

INSTITUTO MEXICANO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL  
Dirección Divisinal de Promoción y Servicios de Información Tecnológica  
Concesión: 159554  
Folio: PA/I/1982/001135  
Documento Interno Bibliorato



Ref. 159554

COMPOSICION DISPERSANTE DE LODOS PARA AGUAS DE  
TORRES DE ENFRIAMIENTO.

NOMBRE DE LOS INVENTORES: Ings. Enrique Vázquez Domínguez, Luis E. -  
Miramontes Cárdenas, Rafaín Rodríguez Pérez, Ricardo Fayad Camargo y  
Luis Morales Hernández, todos de nacionalidad mexicana y domicilia -  
dos en Av. Eje Central Lázaro Cárdenas Norte No. 152, Deleg. G.A. Madero,  
México 07730, D.F.

NOMBRE DEL CAUSAHABIENTE: Instituto Mexicano del Petróleo.  
NACIONALIDAD: Mexicana  
DOMICILIO: Av. Eje Central Lázaro Cárdenas Norte 152,  
Deleg. G.A. Madero, México 07730, D.F.

NATURALEZA Y OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una composición dispersante de lodos útil para controlar el depósito de sólidos suspendidos en el agua de torres de enfriamiento.

La composición dispersante de lodos usada en torres de enfriamiento, es un aditivo orgánico a base de una mezcla de los siguientes componentes:

Una sal del ácido lignosulfónico, y un halogenuro de un compuesto aromático sustituido.

Los anteriores componentes se mezclan en proporciones adecuadas y se dosifican en el agua tratada de la torre de enfriamiento en concentraciones experimentalmente predeterminadas.



## ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La composición dispersante de lodos para aguas de torres de enfriamiento objeto de la invención, está constituida cualitativamente y cuantitativamente por los siguientes componentes:

Sal del ácido lignosulfónico	de 40 a 60% en peso
Agua	de 39 a 59.996% en peso
Halogenuro de dialquil bencil N alquil	
Amonio	de 0.004 a 0.006% en peso

La depositación de lodos en las torres de enfriamiento de agua, provoca problemas de corrosión e incrustación. Los efectos indeseables de la incrustación en las torres de enfriamiento, son entre algunos principalmente la disminución de la transmisión de calor y la obstrucción de los tubos por donde fluye el agua.

La incrustación del equipo disminuye la capacidad de enfriamiento del sistema pues la eficiencia de la transmisión del calor llega en ocasiones a niveles muy bajos que son anti-económicos, debido a que el consumo de energéticos aumenta considerablemente y con ello los costos de operación. Además, la circulación del agua llega a disminuir en ocasiones considerablemente, debido a las incrustaciones.

Por otra parte, la depositación de lodos orgánicos e inorgánicos favorecen a su vez el crecimiento microbiológico de organismos celulares indeseables. La formación de lodos en las superficies de enfriamiento de las torres, contribuye también a disminuir la capacidad de enfriamiento de todo el sistema, no obstante que no afecte el funcionamiento de la torre.

La depositación de lodos en las torres de enfriamiento pueden propiciarse por las incrustaciones que provienen de las aguas

tratadas o bien por el arrastre de polvo del medio ambiente.

Los inconvenientes anteriores, han hecho necesario que se tomen medidas preventivas y correctivas para evitar y eliminar las incrustaciones y los lodos en las torres de enfriamiento, en este caso la forma de eliminar los lodos depositados por el arrastre de polvo del medio ambiente, es incrementando la dispersión de los lodos formados.

Existen productos comerciales que presentan alguna de las propiedades mencionadas, por lo que es necesario utilizar tantos productos como problemas individuales se desean resolver. A estos productos se les llama por lo general aditivos, ya que se adicionan al agua de enfriamiento de las torres. En aguas con elevado contenido de sales de calcio y magnesio, las incrustaciones no tardan en crear serios problemas, o bien cuando las aguas contienen lodos formados por el polvo del medio ambiente el equipo se daña rápidamente por lo que es necesario utilizar aditivos dispersantes para evitar la acumulación de los lodos en el equipo de enfriamiento.

Los aditivos conocidos para este uso son por lo general productos orgánicos a base de compuestos derivados de la lignina.

Los problemas descritos, se resuelven en forma definitiva mediante la composición que es el objeto de la presente, ya que es un producto que reúne las propiedades necesarias para combatir simultáneamente los inconvenientes señalados.

#### RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con una composición acuosa de materia con propiedades de agente dispersante de lodos y propiedades biocidas, que se utiliza como aditivo en sistemas de tra-



tamiento de aguas, la composición dispersante está constituida principalmente por los siguientes componentes: de 40 a 60% en peso de lig nosulfonato de sodio; de 0.004 a 0.006% en peso de cloruro de dimetil bencil N alquil amonio; y de 39.5 a 59.996% en peso de agua, la compo sición se prepara mediante el mezclado de los componentes anteriores, llevándose a cabo la disolución a temperaturas inferiores de la ebu llición del agua y durante un tiempo de mezclado hasta obtener una mezcla homogénea.

Es por lo tanto, uno de los objetos de la presente invención, proporcionar una composición de materia que tiene propieda des dispersantes de lodos orgánicos e inorgánicos.

Otro objeto más de la presente invención, es proporcio nar una composición dispersante de lodos, útil como aditivo en siste mas de tratamiento de aguas de torres de enfriamiento.

Otro de los objetos de la presente invención, es pro - proporcionar una composición que por su acción dispersante evita la depo sitación de los lodos, los cuales forman incrustaciones en las torres de enfriamiento.

Otro más de los objetos de la presente invención, es proporcionar una composición dispersante de lodos formados por arras tre del polvo del medio ambiente, con propiedades biocidas, que evi tan la formación de fauna microbiana y hongos en el área superficial del equipo de enfriamiento.

La composición que constituye el propósito de la pre sente invención, se emplea en todo tipo de torres de enfriamiento y bajo cualquier condición climatológica y tipo de agua.

Los anteriores y otros objetos más del invento aparece

rán claramente descritos durante el desarrollo de la presente solicitud de patente.

#### DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

A fin de controlar algunos de los factores que afectan el ensuciamiento de torres de enfriamiento, se hace necesario el empleo de agentes de superficie, los cuales tienen por objeto prevenir el depósito de lodos, arcillas, algas, fibras, etc., sobre la superficie metálica, este tipo de agentes han sido llamados agentes auxiliares para el tratamiento del agua de enfriamiento, ya que complementan a los inhibidores de corrosión a la vez que evitan en cierto grado la incrustación y ensuciamiento de las superficies metálicas en contacto con el agua.

Los agentes de este tipo por su acción se pueden clasificar en: Quelatos, secuestrantes dispersantes y coagulantes.

Los quelatos basan su acción en la atracción electrónica con los iones metálicos presentes en el agua como el calcio y magnesio, sosteniéndolos unidos a la estructura anular de la molécula - ejemplos de este tipo de agentes son el ácido cítrico y el ácido etilendiamino-tetracético.

Los agentes secuestrantes tienen su acción en el intercambio electrónico con los materiales que causan depósitos, manteniéndolos en solución: ejemplo de este tipo son los Polifosfatos.

Los agentes dispersantes tienen una acción parecida a la de los Quelatos, pero la fuerza de unión entre partículas y agente son mucho más débiles que en el caso de los Quelatos.

Generalmente estos agentes adsorben los iones o partículas en su capa superficial, neutralizando las fuerzas de unión -



entre iones o partículas y superficie metálica, manteniendo a las partículas dispersas evitando así su depósito; ejemplo de este tipo de agentes son los taninos y ligninas.

Los taninos y ligninas generalmente son agentes que adsorben los iones y partículas presentes en el agua, neutralizando las fuerzas de unión entre ésta y la superficie metálica, manteniendo a las partículas dispersas evitando así su depósito.

Los taninos y ligninas forman la base principal de los agentes dispersantes, éstos a su vez son parte de un grupo de aditivos denominado "agentes de superficie", que tienen por objeto prevenir el depósito de lodos, arcillas, algas, fibras, etc., sobre las superficies metálicas, en conjunto con los inhibidores de corrosión evitan en cierto grado la incrustación y ensuciamiento.

La composición anti-incrustante, biocida y dispersante de lodos para aguas de torres de enfriamiento objeto de la presente invención, está constituida por los siguientes ingredientes en los porcentajes de peso que se indican:

Lignosulfonato de sodio de 40 a 60% en peso preferentemente de 45 a 55% en peso; de 0.004 a 0.006% en peso de cloruro de dimetil bencil N alquil amonio; y de 39.5 a 59.996% en peso de agua.

La composición anterior se utiliza en solución acuosa, ya que esta forma, es la más práctica para utilizarse en el agua de enfriamiento de una torre, puesto que no ocurre sedimentación y por lo tanto el aprovechamiento de la composición es completo. Para aplicarla a las torres de enfriamiento con agua, la composición acuosa se suministra al agua circulante por medio de una bomba dosificadora o bien por goteo en los cárcamos de bombeo de las torres de enfria -

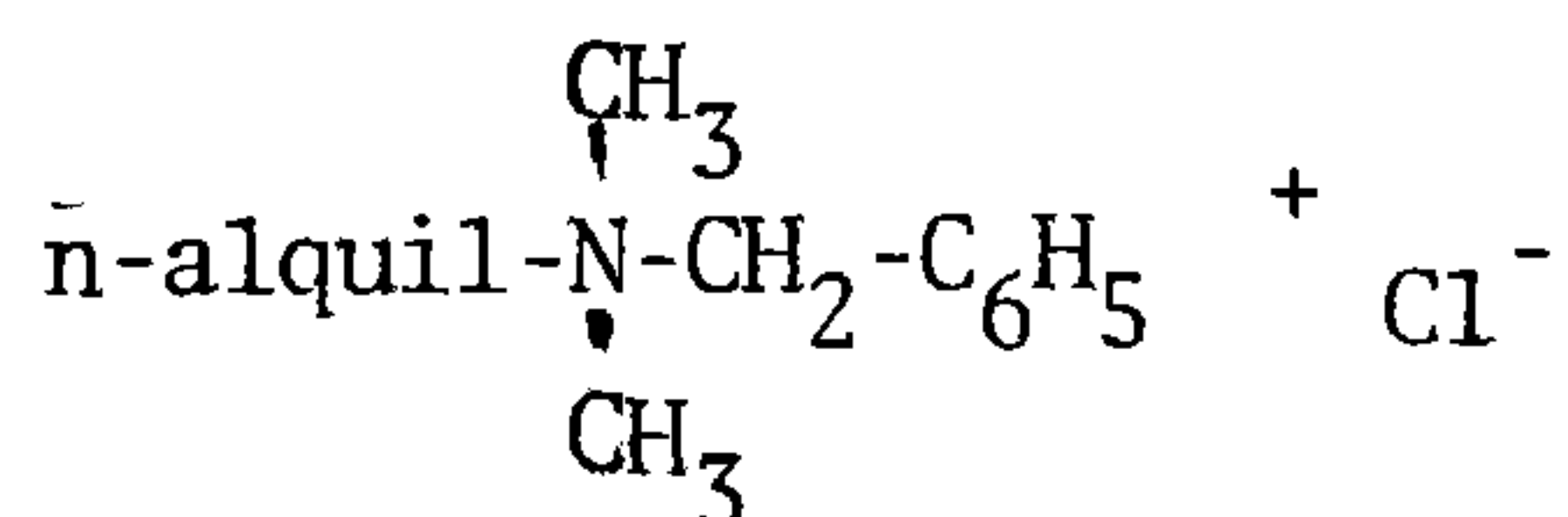


miento. Todo el sistema dosificador de la solución deberá estar cons-  
truído de material plástico o de acero inoxidable.

Las características típicas de los componentes que partici-  
pan en la composición dispersante se indican a continuación:

Cloruro de Dimetil Benzil N Alquil Amonio

Peso molecular promedio = 360



Presentación: Solución alcoholica al 80%

Color: 3 máximo

Densidad a 20°C = 0.94

pH Sol. acuosa al 5% = 7-8

Activo = 80% mínimo

Contenido agua = 0

Contenido Etanol = 16-18%

Residuo a la ignición = 0.5% máximo.

Insolubles en agua = 0

Aminas extrañas = 0

Solubilidad: alcohol y agua

Insoluble en: Eter y benceno

Incompatibilidad: Compuestos oxidantes

Actividad microbiológica: sobre salmonella, estafilococo  
aureus, escherichia coli, proteus vulgaris.

Corrosividad: En metales no es mayor que el agua no ataca  
plásticos.

Lignosulfonato de Sodio

Sólidos totales 92.70%



Contenido de Humedad Fisher	7.23%
Insolubles en agua	0.1
pH al 1%	8.84
Lignosulfonato de sodio	90%

PROCEDIMIENTO DE ELABORACION DEL DISPERSANTE DE LODOS PRODUCTO (IMPTE-1-3)

Para la elaboración de un lote del producto IMPTE-1-3, se requiere de una paila con agitación mecánica, la cual deberá estar en un lugar ventilado.

Los ingredientes se cargan al reactor en el siguiente orden:

- Lignosulfonato de Sodio de 40 a 60% en peso
- Agua de 39 a 59.996% en peso
- Cloruro de Dimetil Benzil N Alquil Amonio de 0.004 a 0.006% en peso.

La disolución se lleva a cabo a temperatura ambiente y el tiempo de mezclado será hasta que se obtenga un producto completamente homogéneo.

Para disminuir el tiempo de mezclado y obtener una mejor disolución, es conveniente que el proceso de mezclado se efectúe a temperaturas inferiores a la ebullición del agua.

PROPIEDADES DEL PRODUCTO DISPERSANTE DE LODOS IMPTE-1-3

Estado:	Líquido orgánico
Color:	Café oscuro
Olor:	No desagradable, propio de las ligninas
Densidad a 20°C g/cm <sup>3</sup>	1.26



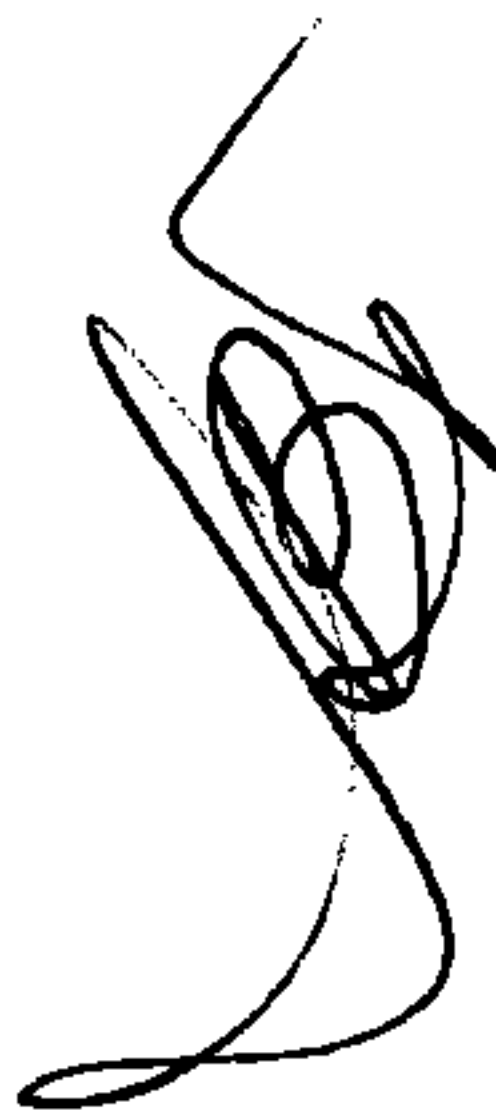
pH: 7.6  
Punto de congelación °C: - 24.8 °C

El dispersante de lodos IMPTE-1-3, solo es útil para aguas de tipo industrial. La cantidad de dispersante que se recomienda utilizar en forma continúa es de 10 a 30 ppm en el agua de recirculación de la torre de enfriamiento, o en forma intermitente en adiciones de 25 a 30 ppm. El dispersante objeto de la invención tiene la característica de ser un líquido orgánico soluble en agua a temperatura ambiente en todas proporciones.

En los siguientes ejemplos se da a conocer la evaluación del producto IMPTE-1-3 en cuanto a sus propiedades como agente dispersante y como coadyuvante de aditivos anti-incrustantes.

#### EJEMPLO 1.

Para la evaluación del producto objeto de la invención, se efectuaron pruebas de jarra comparativas con otros dispersantes comerciales. Los resultados óptimos utilizando la misma concentración de aditivo se muestran en la Tabla I:



T A B L A I  
PRUEBAS DE JARRA COMPARATIVAS ENTRE DISPERSANTES COMERCIALES Y EL  
IMPTE-1-3

C O N D I C I O N E S	P O L I O L E S T E R	P O L I A C R I L A T O	I M P T E - 1 - 3	B L A N C O
Temperatura °C	21.5	21.5	21.5	21.5
pH inicial	6.0	6.0	6.0	6.0
Turbiedad inicial FTU	90	90	90	90
pH final	7.5	7.5	7.5	7.5
Turbiedad final FTU	82	80	93	70
Tiempo de inicio de la Dispersión en minutos.	0.5	0.5	0.5	0.5
Tiempo Sedimentación Min.	5.0	5.0	6.0	3.0
Concentración dispersante ppm.	1.33	1.33	1.33	1.33

FTU

para evaluar la eficiencia de los dispersantes, el parámetro que nos da el valor indicativo, es la turbiedad del agua de recirculación de la torre de enfriamiento, antes y después de la prueba de jarra compa  
rativa. A mayor turbiedad al final de la misma, mayor eficiencia de dispersión.

Por lo anterior, de acuerdo a los resultados que se observan en la Tabla I, el aditivo IMPTE-1-3, presenta el valor - más alto de turbiedad, lo que indica que este producto mantiene la ma  
yor cantidad de sólidos en dispersión en relación con los otros aditivi  
vos comerciales.

#### EJEMPLO 2:

Para conocer su funcionamiento como coadyuvante - de aditivos anti-incrustantes, se efectuaron pruebas de incrustación con agua de recirculación de una torre de enfriamiento las cuales con  
sisten en combinar el dispersante de la invención con un producto anti-incrustante y éste a su vez con dispersantes comerciales, el objeto de estas pruebas es determinar el porcentaje de inhibición a la incrusta  
ción provocado por el alto contenido de dureza del agua utilizada. Para determinar la eficiencia de inhibición a la incrustación de los - productos evaluados, se llevan a cabo análisis de dureza total inicial y final del agua de enfriamiento tomando en cuenta el número de veces que se concentra la misma (ciclos de concentración), ya que la prueba se realiza a temperaturas del orden de 50° a 55°C.

Los resultados de estas pruebas se indican en la  
Tabla II:

## T A B L A II

## PRUEBA DE INCRUSTACION DE DUREZA CON AGUA DE REPUESTO DE UNA REFINERIA TIPICA

EXPERIMENTACION	pH INICIAL	DUREZA TOTAL INICIAL PPM	CICLOS DE CONC.	DUREZA TOTAL FINAL PPM		pH FINAL	% INCRUSTACION	% INHIBICION
				TEORICA	REAL			
1	6.8	310.2	2.75	853.1	506.4	8.3	40.6	59.4
2	6.8	310.2	2.93	908.9	796.5	8.35	12.4	87.6
3	6.8	310.2	2.80	868.6	779.6	8.30	10.2	89.8
4	6.8	310.2	2.90	899.6	793.8	8.25	11.7	88.3
5	6.8	310.2	2.77	859.3	715.0	8.30	16.8	83.2

1.- H<sub>2</sub>O de Repuesto (Blanco)

2.- H<sub>2</sub>O de Repuesto + 30 ppm (anti-incrustante) + Poliacrilamida (dispersante)

3.- H<sub>2</sub>O de Repuesto + 30 ppm (anti-incrustante) + IMPTE-1-3 (dispersante)

4.- H<sub>2</sub>O de Repuesto + 30 ppm (anti-incrustante) + Poliacrilato modificado (dispersante)

5.- H<sub>2</sub>O de Repuesto + 30 ppm de Fosfonato (anti-incrustante) + Poliacrilamida (dispersante).

Es importante saber los ciclos de concentración para conocer la dureza teórica, la diferencia entre ésta y la dureza real determinada por análisis nos indica la eficiencia del aditivo, de acuerdo a lo anterior el que presenta mejores resultados es el experimento No. 3, es decir el porcentaje de incrustación es menor en comparación con los dispersantes utilizados.

#### NOVEDAD DE LA INVENCION

Habiendo descrito la presente invención se considera como una novedad y por lo tanto se reclama como propiedad lo contenido en las siguientes cláusulas:

1.- Una composición dispersante de lodos para aguas de torres de enfriamiento, útil para controlar el depósito de sólidos suspendidos en el agua de recirculación de enfriamiento y para prevenir la formación de incrustaciones en el equipo de las mismas, caracterizada porque comprende una mezcla de los siguientes componentes:

Sal del ácido lignosulfónico de 40 a 60% en peso

Agua de 39 a 59.996% en peso

Halogenuro de dialquil -

bencil N alquil amonio de 0.004 a 0.006% en peso

2.- Una composición dispersante de lodos para aguas de torres de enfriamiento, de conformidad con la cláusula 1, caracterizada porque la sal del ácido lignosulfónico utilizada es un lignosulfonato de sodio.

3.- Una composición dispersante de lodos para aguas de torres de enfriamiento, de conformidad con la cláusula 1, caracterizada porque dicha composición tiene además propiedades biocidas .

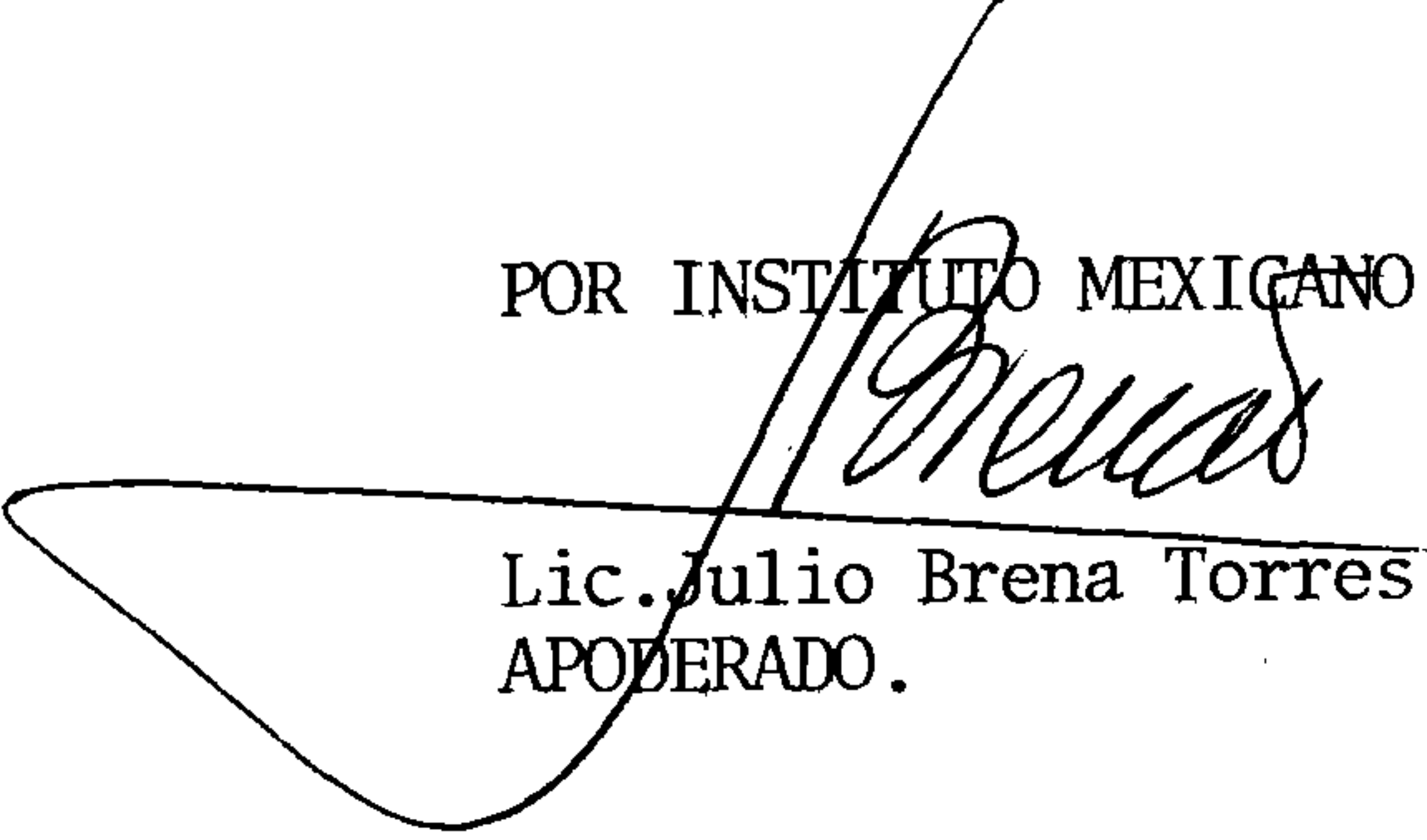
4.- Una composición dispersante de lodos para aguas de to-



rres de enfriamiento, de conformidad con la cláusula 1, caracterizada porque comprende de preferencia 50% en peso de lignosulfonato de sodio; 0.005% en peso de halogenuro de dialquil bencil N alquil amonio y el resto a 100% de agua.

En testimonio de lo cual firmo la presente en la ciudad de México, a 30 de Abril de 1982.

POR INSTITUTO MEXICANO DEL PETROLEO



Lic. Julio Brena Torres  
APODERADO.

ATA/JHF/bas.