

ESTABILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS CON CAL PARA USOS VIALES.-

Autores:

- **AQUEVEQUE R. DE DELGADO, ELIANA**
- **FERNÁNDEZ, JORGE LUIS**
- **MARTÍNEZ, ADRIANA**

Universidad Nacional del Comahue - Facultad de Ingeniería,
Departamento de Geología y Petróleo, y Departamento de
Construcciones.-

Neuquén, Provincia del Neuquén, Argentina.-

Eliana Aqueveque de Delgado: Ingeniera Industrial en Petróleo de la Universidad Nacional del Comahue. Especialización en Gas en la Universidad del Zulia, Venezuela.

Profesora regular adjunta, cátedras "Ingeniería de Reservorios" y prácticas de "Producción". Ha dictado también Geología Física y Termodinámica del Petróleo y Gas. Experiencias en Steam Soak en Lagunillas, Venezuela. Ha hecho los estudios petrofísicos del Pozo Geotérmico COP III (Neuquén). Invitada por la Universidad de Catania, Italia, para cursos sobre Petróleo y Gas. Ha realizado numerosos cursos sobre temas de su especialidad. Ha interactuado con diversos entes de la Provincia del Neuquén sobre temas de contaminación ambiental.-

Jorge Luis Fernández: Licenciado en Química de la Universidad Nacional del Sur. Profesor adjunto en la Cátedra "Mecánica de Suelos y Fundaciones I". También colabora en las cátedras "Estudio y ensayo de Materiales" y "Hormigón I". Encargado del Laboratorio de Suelos y Hormigones de U.N.C. Ha trabajado en Laboratorios de Vialidad Nacional y en laboratorios viales privados, y tiene experiencia en construcción de caminos y estudio de suelos y materiales. Ha realizado numerosos cursos sobre temas viales y de construcción. Asimismo es Co-Director del proyecto de Investigación "Estudio de la reacción álcali-áridos en los hormigones de la zona de Neuquén", en ejecución.-

Adriana Haydée Martínez: Ingeniera Civil de la Universidad Nacional del Sur. Asistente de docencia en la cátedra "Vías de Comunicación" y ayudante en "Mecánica de Suelos y Fundaciones II". Ha realizado diversos cursos de perfeccionamiento sobre temas viales y ha trabajado en la realización de algunos tramos de rutas provinciales en Río Negro y en Neuquén. Se ha especializado en Ingeniería de Caminos e integra el grupo de investigación que trabaja en el "Estudio de la reacción álcali-áridos en los hormigones de la zona de Neuquén". De igual modo que los profesionales anteriormente mencionados, se desempeña en la Universidad Nacional del Comahue.-

"ESTABILIZACIÓN DE HIDROCARBUROS CON CAL PARA USOS VIALES".

Autores:

**ELIANA AQUEVEQUE DE DELGADO
JORGE LUIS FERNÁNDEZ
ADRIANA HAYDÉE MARTÍNEZ**

Introducción:

Dada la creciente cantidad de residuos de petróleo almacenados en las piletas API o similares de las instalaciones de los campos petroleros que, en los actuales momentos, no son de ninguna utilidad práctica, cuya disposición final sólo significaría trasladar de un sitio a otro grandes cantidades de un material sucio, difícil de manipular, y teniendo en cuenta que estos residuos son hidrocarburos emulsionados, fuera de las especificaciones de entrega del crudo, que además contienen pequeñas proporciones variables de agentes que se añaden al petróleo en las etapas de tratamiento (desemulsionantes, inhibidores de corrosión, etc), hemos comenzado los estudios tendientes a encontrar alguna aplicación práctica a estos productos, por ejemplo en usos viales, previa transformación mediante agregado de materiales de bajo costo a través de operaciones sencillas.

Objeto:

Este trabajo (que por el momento sólo reviste carácter de informe al no haberse completado aún las etapas previstas), fue encomendado por una compañía petrolera, con dos propósitos: limpiar las piletas, y encontrar algún uso al producto resultante. Por lo tanto nuestros esfuerzos están concentrados en lograr un producto barato, biodegradable, que pueda utilizarse, por ejemplo, como "road oil", con el fin de aplacar el polvo y mantener la humedad superficial de la base de rodamiento en carreteras secundarias.

Antecedentes:

Se cuenta con antecedentes de trabajos parecidos de estabilización e inertización de desechos petroleros (mayormente cuttings y lodos de perforación de base oleosa) los cuales han sido realizados en Francia, aprobados por el Laboratorio Central de Ponts et Chaussées (LCPC) y por el CEDRE (Centre de Documentation de Recherche et d'Experimentation) dentro del contexto de la Ley Nº 75633 DU del 15 de Julio de 1975, relativa a la eliminación de desechos y a la recuperación de materiales, como asimismo encuadrados dentro de las normativas francesas que han seguido a la mencionada ley en los años 80, 84, 85 y 87. La diferencia con lo que se pretende hacer en nuestro medio es que esos desechos inertizados mediante el agregado de cal han sido almacenados en lugares preparados a tal efecto, siendo sometidos a estudios para ver si el escurrimiento de las aguas de lluvia arrastran algún contaminante proveniente de estos materiales apilados, no habiéndoseles dado ningún uso hasta el momento.

En nuestro país tenemos antecedentes a nivel provincial: uno de ellos es la construcción, por parte de la Dirección de

Vialidad Provincial de un tramo de carretera con carácter de experimento, donde se trató de estabilizar calzadas enripiadas con riego de petróleo crudo, en la suposición de que podría usarse como riego o mezcla en frío, del modo en que se comportaría un asfalto diluido.

Entre las conclusiones a las que se llegó con este trabajo cabe destacar:

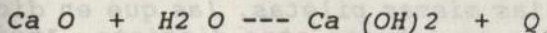
- Siendo la fluidez del producto próxima a la del agua, resultaba apropiado para regado en frío, pero no se pudo trabajar con moldeo de probetas según el método de Marshall adaptado para emulsiones y diluidos (no se logró estabilizar las muestras).
- El punto de inflamación fue de 22°C y el de combustión, de 32°C , lo cual hacía riesgoso el trabajo.-

Otro antecedente parecido es el tramo experimental construido en el yacimiento Medanito (Río Negro), dependiente de la Sub Administración Catriel de Y.P.F. S.E. En este caso se mezcló directamente el desecho de las piletas con el ripio de la calzada y de los bordes, sin control de granulometría, extendiéndolo con motoniveladoras y luego compactando con camiones y con el propio tránsito del lugar. Aparentemente estos restos eran muy agresivos por lo cual la mezcla resultante atacó químicamente a los neumáticos y chasis de los vehículos que debían desplazarse por ese lugar.-

Desarrollo del trabajo:

Se tomaron dos muestras: una de Puesto Hernández (A) y otra de Centenario (B), ambas de yacimientos de Neuquén, y se hizo dos ensayos de destilación a la muestra (A). Fueron realizados por personal de la Dirección Provincial de Vialidad, siguiendo el procedimiento indicado en la norma IRAM 6595 de Noviembre de 1956 "BETUNES- Métodos de ensayos de destilación de asfaltos diluidos", con resultados totalmente fuera de los rangos que arrojan ensayos similares para productos de base asfáltica ($12/12/92$). Se realizaron asimismo ensayos de Puntos de Inflamación y Combustión en el vaso abierto Cleveland, según norma AASHTO: T48-81, sin haber alcanzado el punto de inflamación según el procedimiento normal. No se continuó con otros ensayos por considerar que el producto no era aplicable a ninguna de las normas en uso. Por esa razón no se envió a ensayar la muestra (2).

El 21 de diciembre realizamos cuatro pruebas: 2 a cada muestra, a las cuales agregamos 20% y 30% respectivamente de CaO (cal viva), con el objeto de tratar de romper la emulsión de agua y petróleo, y de neutralizar el producto resultante, debido a la reacción exotérmica del apagado de la cal viva:



siendo $\text{Q} = 15.340 \text{ cal/mol}$

La dos muestras (B) y una muestra (A) alcanzaron 70°C antes de 10 minutos, y la muestra (A) que tenía 30% de cal alcanzó 75°C de inmediato, y luego de unas horas había carcomido totalmente la bandeja de aluminio en donde se había mezclado el producto.

Cambiamos las bandejas y se dejó a la mezcla por varios días

a fin de observar el comportamiento. Las dos muestras (B) desprendieron algo de agua, quedando húmedas y poco viscosas hasta un mes después. Las dos muestras (A) endurecieron hasta quedar convertidas en una sustancia pulverulenta.

A estas muestras se les hizo un test de inmersión, que consistió en lo siguiente: se tomaron 10 clastos de retén #4, pasa 3/8, para cada muestra, se los sumergió en el producto y se aceleró su secado con estufa a 105° C, durante 24 horas. Luego fueron lavados con agua y se constató que la adherencia del producto sobre los clastos fue nula.-

El 10 de febrero de 1993 se comenzó con una nueva tanda de muestras. En la siguiente tabla se observa el peso inicial de la mezcla lograda, incluido el recipiente, y en los días sucesivos la pérdida de peso por evaporación del agua y livianos de las muestras.

Muestra con CaO	Peso inicial día 10	10	11	12	15	16
(A) 30%	746 gr.	672,18	666,61	659,74	655,66	654,9
(B) 30%	746 gr.	744,00	728,20	722,33	710,82	709,9
(A) 20%	696 gr.	626,26	625,84	624,82	622,16	622,00
(B) 20%	696 gr.	687,00	678,84	676,57	671,21	670,00

Al séptimo día se les realizó un "inmersión test", siendo nula la adherencia sobre el material pétreo agregado.

Con el fin de obtener adherencia para poder usar este material en la forma propuesta, se realizó lo siguiente:

- a cada muestra se la dividió en cuatro partes, y a cada una de ellas se le agregó un 10%, 20%, 30% y 40% de Emulsión Asfáltica Catiónica de Curado Rápido (EBCR de YPF).
- a estas dieciseis muestras se les hizo el test de inmersión con resultados no muy satisfactorios.-

En la actual etapa continuamos realizando mezclas con diferentes productos asfálticos de aplicación en frío, y haremos algunos ensayos con mejoradores de adherencia a fin de conseguir la propiedad ligante del producto. Al lograr la mezcla deseada, el siguiente paso es realizar una evaluación económica y optimizar la cantidad y calidad de producto a conseguir, teniendo en cuenta el costo y el impacto ambiental que significará la limpieza de las piletas.-

NOTA: fue interesante observar el comportamiento de las muestras obtenidas de las mismas piletas, las que en diciembre arrojaron un resultado y en febrero otro distinto. Atribuimos el cambio de comportamiento al intenso calor reinante, que tornó más viscosa la pileta de la muestra (B), en la cual el nivel había bajado más de medio metro, sin que mediara vaciado previo de la misma, o cambios en la entrega del crudo.-

Para finalizar, como este es un informe parcial de un trabajo que está en ejecución, no llegamos a conclusiones ni hacemos recomendaciones sobre el particular.-

REFERENCIAS:

- Stockage des deblais de forage sur le Cluster C7
Jean Francois Vidalie, Total Exploration, CFP, Aout 1988.-
- Informe técnico interno de Dirección Provincial de Vialidad
de la Provincia del Neuquén, del 11 de Junio de 1992.-

THE IMPACT OF BENZENE ON REFINERY WASTEWATER SYSTEMS

by

Ricardo J. Ostaszewski
Chief Process Engineer

Fish Engineering and Construction Partners, Ltd

Prepared for Presentation at

1ra JORNADAS ARGENTINAS

PRESERVACION DEL RECURSO AGUA EN LA INDUSTRIA PETROLERA

November 16 - 19, 1993

Mendoza, Argentina