

UTILIZACIÓN DE LA CERA DE ABEJA COMO MÉTODO DE COMBATE DE DERRAMES DE HIDROCARBUROS

*Felipe González Iturriaga**

- **Introducción.**

A principios de la década de los 90, un grupo de científicos de Estados Unidos, después de una serie de experimentos, logró crear un método de combatir la contaminación terrestre y acuática, por hidrocarburos, mediante el uso de un producto natural derivado de la cera de abeja, el cual, en un futuro cercano, ésta puede ser la repuesta a las necesidades, cada vez más latentes, de contar con métodos de biorremediación para el combate a la contaminación, ya que presenta un impacto ecológico casi nulo en su aplicación en los cuerpos de agua y contribuye a la sustentación del medio ambiente.

- **Antecedentes.**

El combate de la contaminación del medio ambiente acuático, por hidrocarburos, a nivel mundial ha experimentado una serie de avances tecnológicos que nos obligan a estar en una permanente actualización de nuestros procedimientos y elementos a utilizar, existen variados métodos para minimizar los daños sufridos cada vez que ocurre una catástrofe ambiental, la mayoría bastante efectivos en sus acciones iniciales, al lograr contener un derrame, pero con serias deficiencias en las fases de recuperación o eliminación del material contaminante desde el agua.

Está probado que en las primeras 50 horas después de producido un derrame, aproximadamente entre un 5% y un 12% del hidrocarburo se evapora y el resto comienza un proceso de emulsión que hace cada vez más difícil su recuperación por parte de las partidas de descontaminación. Todo lo anterior depende de las condiciones climáticas y geográficas del lugar del derrame.

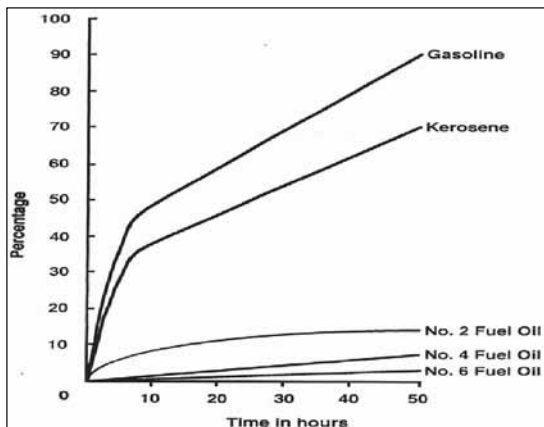
En el caso de las gasolinas y kerosenes, éstas tienen una rápida evaporación cuando son sometidas al medio ambiente, logrando eliminarse casi sin intervención del hombre en las primeras 50 horas, pero en el caso del DMFO, el proceso es lento. Lo anterior eleva el riesgo de que el producto llegue a zonas de alta sensibilidad, casi inalterado en sus propiedades químicas, produciendo un gran daño al medioambiente.

Lo indicado anteriormente, demuestra que las acciones iniciales deben ser rápidas, con el objeto de no afectar mayormente al ecosistema, sin embargo, la configuración de la costa en Chile, sobre todo en la zona sur, a veces no permite llegar rápidamente con todos los elementos necesarios para una acción inicial eficaz, siendo necesario aplicar medidas de remediación en las zonas ya afectadas por el derrame de hidrocarburos.

Los métodos utilizados para atacar un derrame de hidrocarburos son: La

* Teniente 1° LT.

contención, la recuperación, la desviación, la dispersión, la incineración, no hacer nada y la biorremediación, me referiré a esta última más adelante, por ser el método más novedoso. En todo caso, a continuación, se darán a conocer los métodos utilizados mundialmente:



Gasolinas y Kerosenes tienen rápida evaporación.

- **La contención.**

Es la acción inicial que se debe tomar ante cualquier derrame, ya sea ocupando barreras de bahía o valla, bridas de remolque, paños absorbentes, ramas, bolsas plásticas, en general, todo lo que se tenga a mano para poder contener y confinar el derrame a un área determinada, con el objeto de poder avanzar al siguiente método de combate a la contaminación que es la recuperación.

- **La recuperación.**

Es una fase de combate a la contaminación en la cual, utilizando equipos especiales, tales como, skimmers, discos oleofílicos, cintas oleofílicas, mantis, paños absorbentes, motobombas, bombas de trasvasije, estanques de almacenamiento, rollos y barreras absorbentes. Esta fase debe ser muy organizada y debe efectuarse de manera rápida, ya que los hidrocarburos al estar en contacto con el agua, siendo sometidos al calor del sol, los vientos y corrientes, pierden rápidamente sus pro-

iedades, haciendo que estos equipos pierdan su efectividad y no se logre una recuperación total del contaminante.

- **La desviación.**

Es una técnica utilizada para proteger zonas costeras sensibles, por ejemplo, para evitar que una mancha de hidrocarburos afecte una caleta de pescadores, un humedal o una zona en que se pueda ver afectada de mayor manera por su biodiversidad.

- **La dispersión.**

Es un método utilizado comúnmente para atacar los residuos que no han podido ser recuperados en un derrame de hidrocarburos, consiste en quebrar las partículas de combustible en partes más pequeñas, ocupando el mismo principio que los detergentes con tensioactivos, básicamente logran que los niveles de hidrocarburos en la columna de agua lleguen a niveles aceptables, medidos en partes por millón, aunque hay que considerar que los hidrocarburos siguen presentes, afectando la fauna marina, por lo que es necesario un estudio del comportamiento de los cuerpos de agua antes de su aplicación.

- **La incineración.**

Es una técnica utilizada mayormente en derrames en alta mar por países desarrollados, ya que es muy efectiva; el problema mayor es que no se elimina la contaminación, solo se traspasa al aire, creando una nube tóxica en reemplazo de la mancha sobre el mar. Esta técnica ha sido probada por Inglaterra y Estados Unidos y se encuentra dentro de sus manuales de procedimientos para combate de la contaminación acuática.

- **No hacer nada.**

Hay casos en que el derrame producido está muy cercano a lugares en la costa de alta sensibilidad, como por ejemplo, los manglares, en este caso,

las tareas de recuperación de hidrocarburos pueden producir un daño mayor al del contaminante y es mejor que la naturaleza tome cartas en el asunto y se produzca una limpieza mediante la fotooxidación o por medio del oleaje reinante en el lugar.

- **La biorremediación.**

Este método es nuevo y se encuentra en un proceso de experimentación, siendo a juicio del autor una posible técnica a utilizar en un futuro cercano. Dentro de los métodos de biorremediación, hay uno en particular, que me ha llamado la atención, por lo novedoso y efectivo, por lo que a continuación explicaré de qué se trata:

- **Biorremediación por Cera de Abeja.**

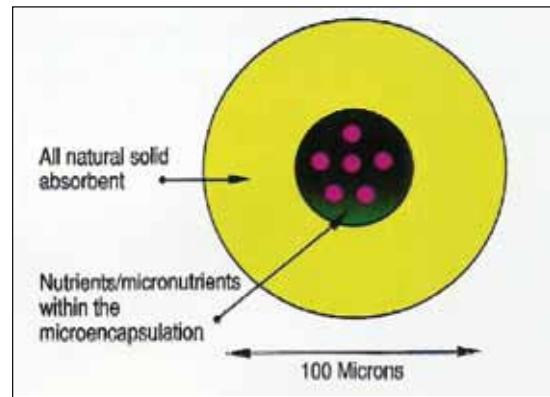
A principios de 1990, científicos de la NASA, a petición de la empresa PETROL REM INC., de Pittsburg, trabajaron en la creación de un producto microencapsulado llamado PRP, o, Petroleum Remediation Product, el cual es manufacturado a partir de cera de abeja y consiste en pequeñas cápsulas que contienen microorganismos que absorben y degradan los hidrocarburos, y una vez terminada su labor explotan liberando enzimas, dióxido de carbono y agua al medio ambiente acuático.

Esta sustancia es aplicada en forma manual por el personal de las partidas de descontaminación, esparciéndola sobre la superficie afectada, ya sea en la costa o sobre el agua, ya que es hidrofóbico y no se mezcla con ésta, manteniéndose en la superficie. Una vez esparcido el producto comienza a atraer las moléculas de hidrocarburos, atrapándolas e iniciando un proceso químico de transformación en otras sustancias ambientalmente amigables.

El proceso en sí, se puede observar en la página de la compañía, Universal Remediation INC, <http://uniremenc.com/>, en la cual se muestra un extracto de un video emitido en el programa

“Maravillas Modernas” del canal “History” del cable.

La Agencia de Protección Medioambiental de Estados Unidos, después de analizar los estudios realizados por la Corporación Nacional de Aplicaciones Tecnológicas Ambientales, estableció que el PRP logra en un plazo de 8 semanas reducir en un 98 % los hidrocarburos contaminantes en una muestra de agua. Acorde con lo indicado por sus proveedores el PRP, como todo proceso de biodegradación, tiene un accionar relativamente lento que dura de 2 a 8 semanas aproximadamente, aunque se encuentran efectuando investigaciones para poder acelerar el proceso.



Proceso de Biorremediación.

El PRP, como medida de biorremediación, funciona óptimamente al ser aplicado en temperaturas entre los 2° C y los 32° C, logrando completar el proceso de degradación de las moléculas de hidrocarburos. En condiciones más extremas se puede utilizar, manteniendo sus capacidades absorbentes al encontrar temperaturas entre los 20° C bajo cero o los 50° C.

Durante la utilización de este subproducto de la cera de abejas, se obtiene un mejor resultado, si se cuenta, en la fase de contención, con barreras flotantes especiales llamadas BIOBOOM, las cuales mediante un sistema de flotadores, mantiene parte de la barrera sobre el agua evitando que

el hidrocarburo entre en contacto con el agua no contaminada, la ventaja de estas barreras es que son fabricadas según especificaciones del usuario, pudiendo ser adquiridas en diferentes tamaños, ajustándose a los requerimientos de cada organismo o empresa de combate a la contaminación.

Dentro de sus desventajas es que antes de su utilización no se debe haber utilizado ningún tipo de dispersante, emulsificador o detergente, ya que inhibe su capacidad de absorción de hidrocarburos, siendo una pérdida de tiempo y dinero tratar de aplicarlo. Otra desventaja es que necesita un ambiente húmedo para operar, o sea, si se trata de sacar sedimentos de hidrocarburos de una roca, ésta debe ser constantemente humedecida, o rociada con agua, para que el producto pueda trabajar y obtener el efecto deseado. A pesar de estas pequeñas desventajas, durante abril del año 2008, la NASA incluyó este producto en su Salón de la Fama por su contribución y aplicaciones favorables al medio ambiente.

Con 22 kilogramos del material se tiene la capacidad de poder absorber aproximadamente 450 litros de DMFO,

a un costo, en agosto del 2009, de 785 dólares, comprado en la fábrica. Este producto, aparte de sus aplicaciones en combate a la contaminación de forma directa, puede ser utilizado a bordo de buques en el tratamiento de sus aguas de sentinas y en los residuos de los separadores de agua/aceite.

- **Conclusiones.**

La biorremediación puede ser la clave para el futuro combate de la contaminación, se puede aplicar de manera conjunta con la contención, recuperación y desviación, reduciendo al mínimo el daño al ecosistema y es de gran utilidad en áreas de alta sensibilidad ecológica. Este tipo de técnica además reduce el aparataje logístico que va detrás de las partidas de descontaminación, ya que, al autoeliminarse el producto utilizado, sin dejar residuos contaminantes, soluciona en parte el gran problema de todos los especialistas en combate a la contaminación, en cuanto al manejo de los residuos oleosos y su destino al término de un operativo de limpieza (pañales absorbentes, barreras, desechos contaminados y el mismo hidrocarburo).

* * *

BIBLIOGRAFÍA

- *Manual de respuesta ante derrames de Hidrocarburos de TEEEX, Universidad A & M, Texas.*
- www.oilspillrem.com
- www.sti.nasa.gov/tto/Spinoff2006/er_1.html
- biotechenv.ie/PRP/q-and-a.html
- www.unireminc.com