

## 1 RESUMEN

A lo largo de la historia las actividades humanas han provocado la degradación del ambiente en sus diferentes medios -agua, aire y suelo-. Una de ellas es la actividad hidrocarburífera, responsable de contaminaciones que no han sido saneadas inmediatamente y que aún persisten en el ambiente, dando origen a pasivos ambientales. Estas improntas en el mismo promueven la búsqueda de técnicas limpias y amigables con el ambiente que contribuyan a mejorar el proceso de remediación.

La tierra de diatomeas es un material con alta absorción debido a su estructura macroporosa. Esto le otorga aplicaciones que a la fecha no han sido estudiadas en tratamientos de suelos regionales contaminados. Dicho material junto a los silico-aluminatos constituyen el producto comercial "*Bio Ter*<sup>®</sup>" (B).

En el presente trabajo de Tesis, nos interesó evaluar la remediación de pasivos ambientales regionales provenientes de la actividad petrolera mediante la aplicación del citado producto comercial más urea y fertilización inorgánica. Con este objetivo, trabajamos con dos muestras que presentaron diferente concentración de hidrocarburos (HC): M1 con el 6,2% p/p de HC, proveniente de derrames y M2 con el 12,7% p/p de HC, resultante de mezclar residuos semisólidos de la actividad y suelo de derrames. Ambas tenían un tiempo de contaminación de uno a dos años.

Los análisis físicoquímicos de las muestras contaminadas demostraron que el producto disminuyó los altos valores de conductividad eléctrica y relación de adsorción de sodio que contenían. A su vez, aumentó la retención hídrica y disminuyó la densidad aparente en las mismas.

Los nutrientes aumentaron las poblaciones microbianas heterótrofas mesófilas e hidrocarburohíticas, según los recuentos realizados. Los mismos fueron complementados mediante ensayos de respirometría para correlacionarlos con la actividad microbiana.

La mayor degradación de HC totales se presentó en el tratamiento con nutrientes de la muestra con menor contenido de HC. Las fracciones pesadas del petróleo se redujeron durante toda la experiencia, tanto en los tratamientos con el "*Bio Ter*<sup>®</sup>", como en los que contenían dicho producto más fertilizantes.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el "*Bio Ter*<sup>®</sup>" es eficiente en la remediación de suelos afectados con diferentes concentraciones de hidrocarburos, y que junto a nutrientes acelera la biodegradación, alcanzándose niveles por debajo del 1%.

**Palabras claves:** Pasivos ambientales; Degradación del petróleo; Tierra de diatomeas; Biorremediación.

## 2 ABSTRACT

The human's activities have promoted the degradation of environment in its different measures- water, air and soil- throughout history. One of these is the hydrocarbon activity, responsible for pollutions that were not treated immediately and still are in the environment, to give rise to environmental passives. These prints in the environment promotes to search of clean and harmonious with the environment to contribute to improve the remediation process.

The diatomaceous earth is a material with elevated absorption because of the macroporous structure. This structure gives applications up to date are not studied yet in treatments of regional's contaminated soils. This material with silico- aluminates are components of the commercial product "Bio Ter<sup>®</sup>" (B).

In the present Thesis study, we are interested in evaluated the remediation of regional's environmental passives from the petroleum activity with application of commercial product mentioned in addition with urea and inorganic fertilization. With this objective, we have worked with two soil samples which presented different hydrocarbon (HC) concentrations: M1 with 6,2% p/p de HC, from the petroleum hydrocarbons spills and M2 with 12,7% p/p de HC, product from semisolids wastes from the activity and soils from spills. These samples were one to two years polluted.

The chemicals physic analysis of the polluted samples demonstrated that the product decreased the high values of electric conductivity and relation with adsorption of sodium which contained. In addition, increases the hydric retention and decreases the apparent density of soils.

The addition of nutrients increased microbial populations of mesophilic heterotrophic and hydrocarburolytics, according to analysis. These were completed with respirometric essay in order to correlate with microbial activity.

The largest degradation of total HC was in treatments with nutrients from the sample with less content of HC. The heavy fractions of petroleum were reduced in all the experience, as much in treatments with "Bio Ter<sup>®</sup>", as which contained this product in addition with fertilizers.

The results obtained allow to conclude that "Bio Ter<sup>®</sup>" is efficient in the remediation of affected soils with different hydrocarbon concentrations and in addition with nutrients accelerates the biodegradation to reach levels below 1%.

**Key words:** Environmental passives; Degradation petroleum; Diatomaceous earth; Bioremediation.