



**VIABILIDAD DEL USO DE BIORREMEDIACIÓN POR  
CONTAMINANTES DE CARBÓN EN LA REGIÓN  
CARBONÍFERA**

La minería de carbón en México se da principalmente en la Región Carbonífera ubicada en la parte central norte del Estado de Coahuila de Zaragoza, la cual se caracteriza por una alta densidad de población que comprende las áreas localizadas al suroeste de la ciudad de Sabinas, los poblados de Agujita, Cloete, Nueva Rosita y Palau.

Las actividades mineras dejan suelos fuertemente excavados con riesgo de derrumbes, poco compactos, con pérdida de estructura, deficiencias químicas, pH extremos, restos de metales pesados tóxicos y algunos otros contaminantes. La disposición de material estéril trae consecuencias negativas sobre el medio ambiente, entre éstas, la degradación del suelo y la alteración drástica del paisaje, por lo tanto, es necesario profundizar en el conocimiento científico de los suelos mineros, la caracterización y la restauración ecológica de los suelos contaminados por carbón.

A través de la observación y los tipos de estudio exploratorio y descriptivo, se encontraron estrategias de biorremediación que involucran microorganismos principalmente en el sector de hidrocarburos con poca información en recuperación de suelos donde se ha dispuesto material estéril, como es en la minería de carbón y que probablemente puedan ser aplicados a este tipo de problema. La rehabilitación de suelos contaminados con petróleo y el tratamiento de los diversos residuos que produce la actividad petrolera, aplicando el tratamiento de biorremediación por estimulación asistida de la actividad hidrocarburo lítica de los microorganismos nativos, ha demostrado ser un método ecológicamente sustentable que minimiza el compromiso ambiental que originan otros métodos de restauración y tratamiento<sup>1</sup>. La biorremediación de suelos por landfarming, que en algunos casos puede ser asistida con bioaumentación, es un proceso que puede ayudar a incrementar drásticamente la masa microbiana del suelo mediante la adición de nutrientes o de microorganismos procedentes de cultivos obtenidos mediante la multiplicación en biorreactores de los microorganismos autóctonos<sup>2</sup>. Además, países como Costa Rica han adoptado cultivos bacterianos que estimulan el crecimiento de la microbiota del suelo, mediante bacterias genéticamente modificadas, como *Azospirillum brasilense*, *Bacillus licheniformis* con muchos beneficios como bioestimulante, mayor solubilidad del fósforo y fijación de nitrógeno y promoverá un crecimiento más saludable de las plantas.

Según el proceso establecido en las guías minero-ambientales por la SEMARNAT, para el proceso de cierre y abandono de las labores mineras, es importante complementar con el proceso de biorremediación para estimular el crecimiento de la microbiota del suelo y rehabilitar la cobertura vegetal, con procesos posteriores como la reforestación de especies nativas, permitiendo de esta manera la restauración de ecosistemas. El proceso de biorremediación ha demostrado ser más rentable y puede degradar selectivamente los contaminantes sin dañar su flora y fauna, lo que lo convierte en un tema de gran importancia para la Región Carbonífera. Donde actualmente decenas de microempresas están dejando un considerable riesgo ambiental en la zona.

1. Pozzo, M. (2000). Aislamiento e identificación de bacterias provenientes de un suelo sometido a biorremediación., Instituto universitario de ciencias de la Salud.

2. IRAM. (2010). Tratamiento de suelos contaminados con productos y residuos de la industria Hidrocarburofera. Landfarming. En I. 29555-1.