

Modelación del Transporte de TNT de Minas Antipersonales en Suelos

Maik Irrazábal^a, Samuel Hernández-Rivera^b, Julio G. Briano^b

^a Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile

^b University of Puerto Rico at Mayagüez, USA

Avda. Brasil 2147, Valparaiso, +56 32 2273725, maik.irrazabal@ucv.cl

El transporte de los compuestos relacionados a los explosivos (ERCs por sus siglas en inglés) se ha estudiado como parte de un programa de investigación que apunta al desarrollo de sensores químicos para detectar minas antipersonales. El TNT y sus productos de degradación componen típicamente la carga explosiva de las minas antipersonales, los cuales a través de diferentes mecanismos, pueden alcanzar el suelo. La distribución espacial y temporal de las concentraciones de ERCs en el suelo depende principalmente de la movilidad de la fase acuosa. El destino y el transporte del TNT de una mina antipersonal determinarán la localización de la concentración máxima de productos químicos en la superficie del suelo. La detección química por una parte especificará tal localización espacial, pero la posición real de las minas no necesariamente se encontrará bajo tal punto. Esta suposición parece lógica, pero no ha sido demostrada previamente. En la primera parte de este trabajo, se desarrollan simulaciones numéricas 3D (usando los códigos LaGriT y FEHM del Laboratorio Nacional de Los Álamos, USA) del destino y transporte de TNT de una mina antipersonal sujeto a factores ambientales (tales como lluvia, radiación solar, etc.) para servir como ejemplo de este problema. La segunda parte de este trabajo se centra en el estudio de los efectos ambientales sobre el destino y transporte de la firma química de TNT en suelo. Datos experimentales fueron utilizados para validar la técnica numérica. Finalmente, fue desarrollada una aproximación analítica para describir el destino y transporte de TNT en suelo. Esta aproximación puede ser útil para el trabajo experimental, particularmente para obtener parámetros físico-químicos realistas de explosivos. El modelo está basado en las ecuaciones de conservación aplicadas a la zona vadosa del suelo y predice los perfiles de concentración del agua y de TNT como función de tiempo. Los resultados de este modelo analítico están de acuerdo con experimentos y simulaciones numéricas previas.