Modelado de la respuesta de un pavimento flexible reforzado con geoceldas, apoyado sobre una subrasante discontinua fisurada por desecación

Pineda J. Jorge A. *, Orduz D. Jhobany †

* Director de Investigaciones, Maestría en Infraestructura Vial
Universidad Santo Tomás, Colombia, e-mail: jorgepineda@usantotomas.edu.co,
Web page: http://facultadingenieriacivil.usta.edu.co/index.php/maestria-en-infraestructura-vial/docentes-y-directivos#jorge-pineda-jaimes
Profesor Asistente Cátedra (Part Time), Universidad Nacional de Colombia
jpinedaj@unal.edu.co,
web page: https://sites.google.com/a/unal.edu.co/dica/profesores/geotecnia

† Director de Programa de Ingeniería Civil
Universidad Católica de Colombia
Bogotá, Diagonal 46 A # 15 B – 10, sede El Claustro
Email: ejorduz@ucatolica.edu.co - Web page: http://www.ucatolica.edu.co

RESUMEN

El uso de herramientas de simulación numérica facilita el planteamiento de modelos complejos que permiten predecir tendencias de comportamiento de diferentes estructuras geotécnicas en problemas no convencionales de infraestructura vial. Este artículo presenta el planteamiento de un modelo de elementos finitos y los resultados de la simulación de una estructura de pavimento flexible reforzada con geoceldas, en proyección positiva sobre el nivel del terreno, para analizar el efecto de ésas inclusiones en la mitigación del desarrollo de deformaciones causadas por la pérdida de continuidad de una subrasante arcillosa, originada por procesos que inducen desecación. Arcillas fracturadas por desecación, presentan sistemas físicos complejos y variados en los cuales aproximaciones mecanicistas tradicionales ofrecen resultados poco confiables en la simulación del problema [1] [2], impactando la confiabilidad del escenario del desempeño previsto durante la vida útil del pavimento.

La simulación que se presenta se realizó empleando el modelador PLAXIS, implementando una malla axisimétrica en la cual se utilizó un modelo constitutivo elasto-plástico en la subrasante, cuyos parámetros varían con la profundidad hasta el dominio del problema (aproximadamente 25m bajo la superficie del terreno). Se incorporó en el modelo una estructura de pavimento emplazada en una subrasante discontinua [3], discretizada en columnas prismáticas con anchos de base variables entre 0,5m y 3,5m; y con profundidades desde 1.0m hasta 7.0m. La estructura de pavimento se caracterizó a través de un sistema multicapa elástico en el cual se involucró el efecto del refuerzo en la rigidez, con una ley de falla tipo Möhr-Coulumb.

Las condiciones de frontera del modelo planteado corresponden a una condición plana de deformaciones, y los límites del modelo se asignaron hasta donde los incrementos de esfuerzos y deformaciones debidos a las cargas del pavimento y del tránsito son nulos. Se encontró que las deformaciones verticales en superficie reforzada se reducen en comparación con el modelo sin reforzar. La rigidización de las capas mitiga las deformaciones superficiales simulando mayor durabilidad en el pavimento y en el sostenimiento de un nivel de servicio adecuado para la movilidad.

REFERENCIAS

[1] M. L. F. Vesga, "Agrietamientos en Suelos del Occidente de la Sabana de Bogotá," *Boletín Colombiano de Geotecnia,* pp. 35-46, 2000.

[2] J. J. A. Pineda, F. C. A. Murillo and J. E. Colmenares, "Caracterización de patologías asociadas a la acción de especies vegetales en una vía del occidente de la sabana de Bogotá," *Èpsilon,* pp. 39-68, 2015.

[3] O. J. A. Rodríguez, "Análisis de Interacción Suelo Estructura para Refuerzo de Suelos Fisurados," 2005.