

CORRECTION OF THE COMPRESSIBILITY CURVE AND THE OEDOMETRIC MODULUS BASED ON THE EFFECTS OF LATERAL RING-SOIL FRICTION IN THE OEDOMETRIC TEST

Wagdi NAIME¹, Duilio MARCIAL, Víctor PÁEZ

Abstract

Lateral friction at the soil-ring interface constitutes a critical factor in oedometer test interpretation, recognized by multiple researchers as the test's primary limitation. This study analyzes a comprehensive dataset of published oedometer tests complemented by nine controlled tests (three soils $\times$ three ring materials) where friction effects were directly measured or indirectly inferred, revealing three key findings: (1) initial applied stresses are severely attenuated by friction, with up to 90% dissipation at low load levels; (2) compressibility curves with higher soil-ring friction plot systematically above those with lower friction and friction's influence becomes nearly constant at higher stresses, resulting in corrected semi-log compressibility curves that maintain parallelism to but systematically offset from uncorrected results; and (3) the characteristic parabolic initial stiffness observed in conventional interpretations - an artifact of friction - vanishes when proper boundary corrections are applied. These findings confirm that the true oedometer modulus follows a linear stress-dependent relationship from an initial value E_0 , establishing the theoretical basis for the proposed oedometer-continuous law. The research methodology leverages systematic reinterpretation of existing test results across diverse soil types and loading conditions, providing robust empirical validation of friction's distorting effects on one-dimensional compressibility assessment.

Resumen

La fricción lateral en la interfaz suelo-anillo constituye un factor crítico en la interpretación del ensayo edométrico, siendo reconocida por numerosos investigadores como la limitación principal del ensayo. El presente estudio analiza un conjunto exhaustivo de datos de ensayos edométricos publicados, complementado con nueve ensayos controlados (tres suelos $\times$ tres materiales de anillo) en los que los efectos de la fricción fueron medidos directamente o inferidos

indirectamente. El análisis revela tres hallazgos principales: (1) los esfuerzos iniciales aplicados son severamente atenuados por la fricción, con hasta un 90 % de disipación en niveles de carga bajos; (2) las curvas de compresibilidad correspondientes a una mayor fricción suelo-anillo se sitúan sistemáticamente por encima de aquellas con menor fricción, y la influencia de la fricción se vuelve casi constante a esfuerzos más elevados, lo que da lugar a curvas de compresibilidad semilogarítmicas corregidas que mantienen paralelismo con los resultados no corregidos, aunque desplazadas sistemáticamente respecto a estos; y (3) la rigidez inicial parabólica característica observada en las interpretaciones convencionales —un comportamiento atribuible a la fricción— desaparece cuando se aplican correcciones de borde adecuadas. Estos hallazgos confirman que el módulo edométrico verdadero sigue una relación lineal dependiente de los esfuerzos a partir de un valor inicial E_0 , estableciendo así la base teórica para la ley edométrica-continua. La metodología de investigación se fundamenta en la reinterpretación sistemática de resultados de ensayos existentes en una amplia gama de tipos de suelo y condiciones de carga, proporcionando una validación empírica robusta de los efectos distorsionantes de la fricción en la evaluación de la compresibilidad unidimensional.

Forma de citar:

Naime, W., Marcial, D., & Páez, V. (2026). Correction of the compressibility curve and the oedometer modulus based on the effects of lateral ring-soil friction in the oedometer test. *Proceedings of the 21st ICSMGE – Geotechnical Challenges in a Changing Environment*, Pistrol, J., Adam, D. & Schweiger, H. F. (eds.), Vienna, Austria, 14 – 19 June 2026, Austrian Society for Geomechanics, 597-602.
<https://doi.org/10.53243/ICSMGE2026-1460>

El artículo se puede descargar en:

<https://doi.org/10.53243/ICSMGE2026-1460>

¹ Central University of Venezuela, Caracas, Venezuela. Correo-e.: wagdin@gmail.com