**ARTICULOS**

**DOCUMENTO Nº1**

**Presentación**

En Bolivia, la ingeniería sísmica está evolucionando, y la estimación precisa de la velocidad de la onda de corte (Vs) mediante métodos de fuentes pasivas es cada vez más crucial para el diseño sísmico. Para los profesionales que buscan la excelencia en la caracterización de suelos de cimentación, especialmente en terrenos complejos con sedimentos cuaternarios como los limos, es fundamental contar con herramientas y conocimientos avanzados. El siguiente artículo presenta un estudio de caso relevante que destaca la importancia de estas técnicas a fin de traducir a suelos bolivianos similares.

Roberts, J. y Asten, M., 2005, Estimating the shear velocity profile of Quaternary silts using microtremor array (SPAC) measurements: Exploration Geophysics, 36, 34-40.

**Resumen Articulo**

Roberts y Asten (2005) exploraron el uso del método de microtremores para caracterizar el perfil de velocidad de la onda de corte de los sedimentos del Cuaternario en el Delta del Yarra, Australia, utilizando métodos sísmicos pasivos no invasivos. El estudio se centró en la estimación de los perfiles de velocidad de la onda de corte de los sedimentos no consolidados del Cuaternario, en particular los limos cercanos a la superficie, hasta una profundidad de 30 a 50 metros.

Los investigadores utilizaron matrices de hasta 96 m de diámetro para llevar a cabo estimaciones no invasivas de los perfiles de velocidad de la onda de corte. Su interpretación se centró en dos unidades de limo: el Limo de *Coode Island* y el Limo de *Fishermans Bend.* El método empleado proporcionó velocidades de corte para estas unidades con una precisión del 5%, diferenciando entre la unidad más blanda anterior (Vs = 130 m/seg) y la unidad más firme posterior (Vs = 235 m/seg).

Debajo de estas capas de limo, el método resolvió una unidad firme que se correlaciona con gravas conocidas, con velocidades de 500 a 650 m/seg. Los autores también emplearon sondeos de superficie utilizando el método de relación espectral H/V de una sola estación, demostrando que la variación en el espesor del limo más blando puede ser mapeada rápidamente pero solo cualitativamente. En última instancia, el estudio concluyó que la complejidad de la sección geológica requería el uso de métodos de matriz para obtener perfiles cuantitativos de velocidad de la onda de corte.



Asten\_Vs\_QtSilts\_SPAC.pdf

**DOCUMENTO Nº2**

**Presentación:**

La gestión ambiental efectiva de botaderos requiere una comprensión detallada de la geología del subsuelo para prevenir la contaminación y mitigar riesgos. Métodos geofísicos avanzados, como el Análisis Multicanal de Ondas Superficiales (MASW), están demostrando ser herramientas valiosas para caracterizar estos sitios. El siguiente artículo presenta un caso de estudio que ilustra cómo MASW puede aplicarse para mapear la roca madre y detectar zonas de fractura, información crítica para evaluar la integridad de las barreras naturales en botaderos.

Miller, R.D., Xia, J., Park, C.B. y Ivanov, J.M., 2001, Multichannel analysis of surface waves to map bedrock: The Leading Edge, 20 (12), 1298–1303.

**Aplicación en el Botadero de Karakara:**

En el contexto del botadero de Karakara, la técnica MASW ofrece un potencial significativo.

* **Rocas Impermeables vs. Fracturas:** MASW puede ayudar a diferenciar entre las areniscas silícicas impermeables, que actúan como barreras naturales por su porosidad primeria, y las zonas fracturadas por su porosidad secundaria que podrían permitir la migración de lixiviados. La velocidad de la onda de corte (Vs) es un parámetro clave: las rocas sanas y compactas mostrarán altas velocidades de Vs, mientras que las zonas fracturadas tendrán velocidades más bajas.
* **Mapeo de la Roca Madre:** Es crucial conocer la profundidad y la topografía de la roca madre para modelar el flujo de fluidos subterráneos y predecir la dispersión de contaminantes. MASW permite un mapeo detallado de esta superficie, identificando canales o depresiones que podrían actuar como vías preferenciales para los lixiviados.

El estudio de Miller et al. (2001) demostró que MASW es efectivo para:

* Mapear con precisión la superficie de la roca madre.
* Identificar zonas de fractura y otras anomalías subsuperficiales que pueden influir en el movimiento de fluidos.
* Integrar los resultados con datos de perforaciones para una caracterización más completa del subsuelo.

Aplicado a Karakara, la técnica MASW puede optimizar la gestión del botadero al proporcionar información crucial para el diseño de sistemas de contención, detección de sectores de infiltración, selección de sitios para monitoreo y la predicción de infiltración del comportamiento a largo plazo del sitio.

