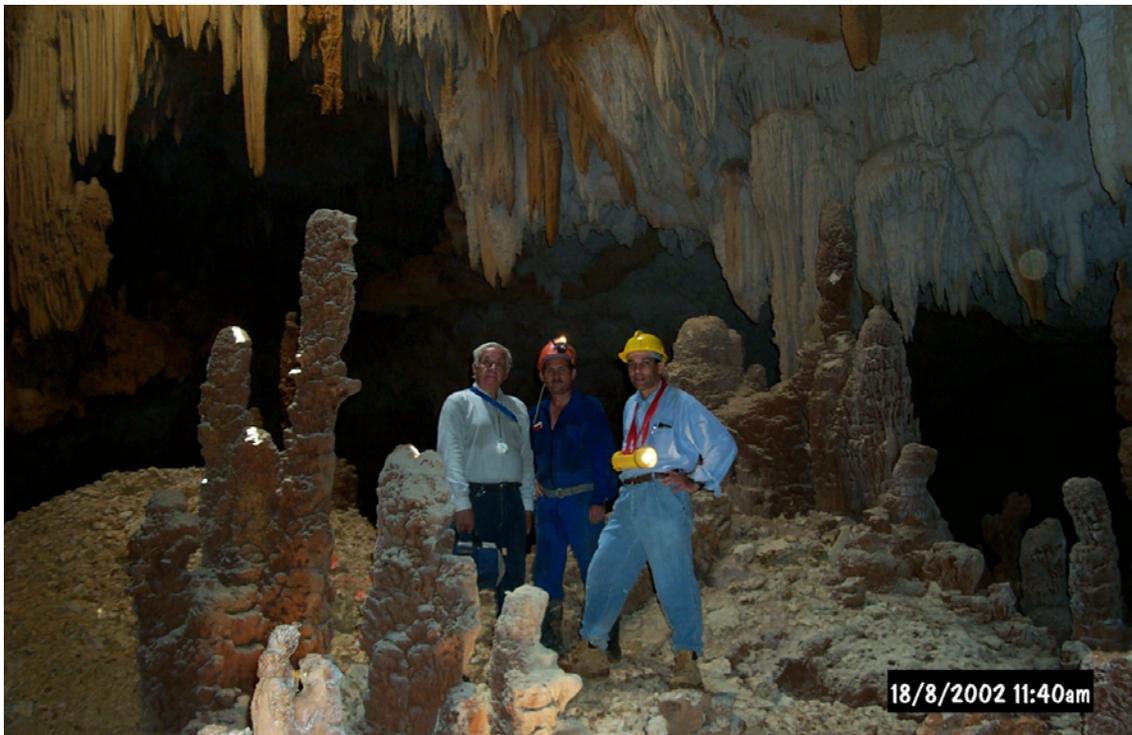


La Exploración Geofísica en las Obras de Ingeniería.

Por: R. Osiris de León

La exploración geotécnica tradicional estuvo siempre apoyada por una inspección geológica de la superficie del terreno, a lo que se sumaban algunas calicatas someras para la descripción y muestreo de los materiales, varios sondeos mecánicos con recuperación de testigos y ensayos de penetración estándar (SPT), y finalmente ensayos físicos para caracterización de los materiales.



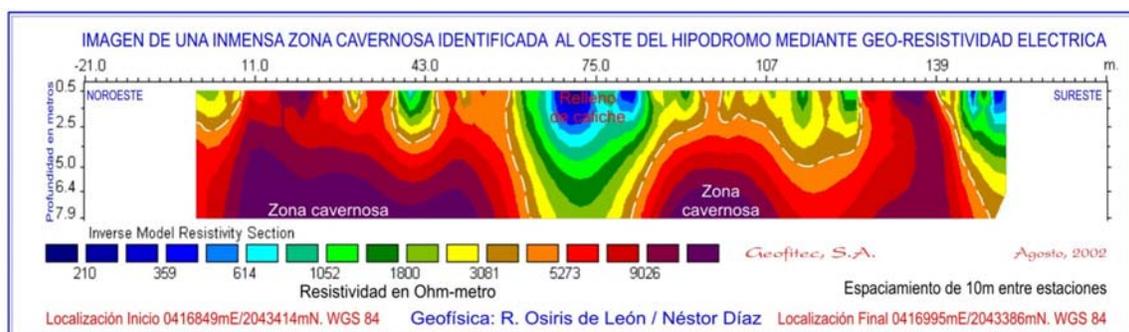
Vista del interior de una de las grandes galerías cavernosas localizadas mediante exploración geofísica al oeste del hipódromo.

De ahí que las secciones geológicas del subsuelo eran definidas a partir de la interpolación y extrapolación de los sondeos mecánicos ejecutados, lo que muchas veces se traducía en serios problemas durante la etapa constructiva y posterior a ella, ya que generalmente el subsuelo es muy heterogéneo y presenta bruscos cambios laterales que no siempre pueden ser detectados a través de los sondeos,

debido a que un sondeo sólo es representativo de su eje vertical y no necesariamente representa la extensión lateral de la estratigrafía cortada.

Ante estos márgenes de incertidumbre y los frecuentes problemas en importantes obras de ingeniería, los países desarrollados comenzaron a utilizar, cada vez más, los avances tecnológicos de la exploración geofísica, a fin de zonificar, horizontal y verticalmente, todo el subsuelo de interés, antes de proceder a ejecutar los sondeos mecánicos necesarios.

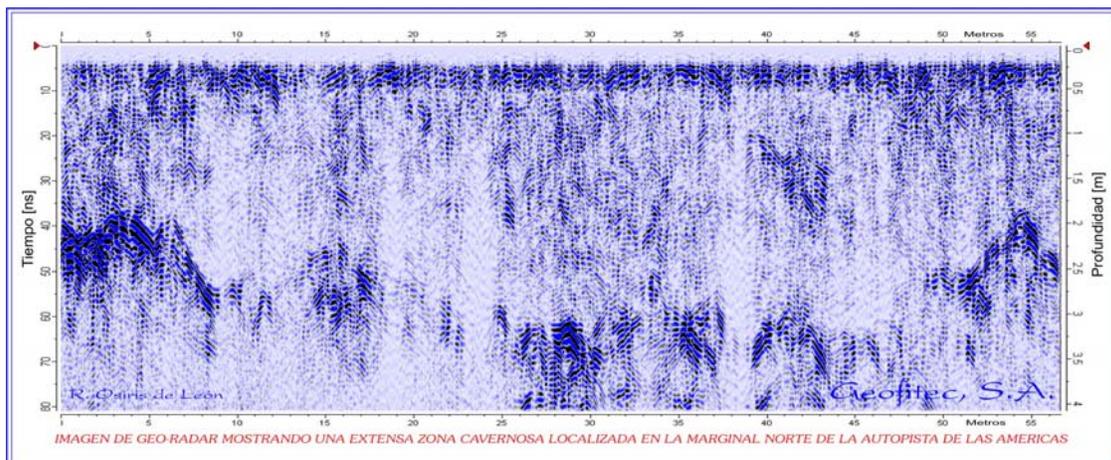
La geo-resistividad eléctrica, la refracción sísmica y las imágenes de geo-radar son hoy día modernas y valiosas metodologías que bien combinadas nos permiten zonificar adecuadamente el subsuelo e identificar áreas cavernosas, depósitos arcillosos, lentes o lechos de gravas y arenas, profundidad hasta la roca base, rocas de pobre calidad, grado de desgarrabilidad (ripeabilidad) de la roca, módulo de Young (dinámico), relación de Poisson, módulo de rigidez, coeficiente sísmico, vías de flujos subterráneos erosivos o disolventes, etc., etc.



Estos métodos han sido exitosamente aplicados en nuestro país en grandes y modernas obras de ingeniería como presas, túneles, carreteras, puentes, torres multipisos, tanques para almacenamiento de agua o combustibles, etc., al

extremo de que grandes y costosos proyectos, como el caso del nuevo puente sobre el río Higuamo, el más largo del país, han tenido que ser totalmente rediseñados y revalorados luego de que los estudios geofísicos mediante geo-resistividad eléctrica y refracción sísmica demostraran fehacientemente que las condiciones del subsuelo eran completamente disímiles y peores de las originalmente establecidas.

Por el contrario, la refracción sísmica desarrollada a lo largo del túnel de presión de la presa de Monción evidenció que el esquisto cortado era de superior calidad o lo estimado en base a sondeos y a ensayos puntuales de esfuerzo/deformación, lo cual permitió modificar el blindaje interior y ahorrar millonarias sumas de dinero.



La combinación de las imágenes geoelectricas y las imágenes de geo-radar ha permitido identificar grandes áreas cavernosas presentes en la caliza coralina de la ciudad de Santo Domingo, donde hoy día se levantan altas torres multipisos que generarán grandes esfuerzos unitarios en las áreas de fundaciones. Estos métodos geofísicos son determinantes para ubicar las anomalías cavernosas y entonces proceder a emplazar correctamente los

sondeos de comprobación, y de ser necesarios, los sondeos para las inyecciones de cemento que habrán de mejorar la capacidad de carga de la roca.

Un sondeo aleatorio siempre será un sondeo ciego lateralmente, pero un sondeo guiado por una zonificación geofísica previa siempre será representativo de las reales condiciones físicas del subsuelo, porque la zonificación geofísica permite definir con exactitud hasta donde se extiende, lateral y verticalmente, la litología cortada por el sondeo.

La elección de el o los métodos geofísicos más apropiados para un problema específico dependerá siempre de la experiencia previa del especialista y de los objetivos básicos del programa, aunque lo mas recomendable es combinar los métodos que más se adapten a las condiciones del subsuelo, pero, evidentemente, hay estudios que sólo pueden ser desarrollados por un método exclusivo, como es el caso de la ripeabilidad de la roca o el cálculo de los módulos dinámicos, donde la refracción sísmica es el único método que aplica.