

4.0 ESTUDIO GEOLÓGICO DE DETALLE

4.1 Introducción

Este capítulo trata sobre la campaña de exploración que ha sido realizada para llevar a cabo el Estudio Geológico de Detalle, formando una continuación lógica del Estudio de Reconocimiento Geológico terminado en Octubre de 1997.

Los siguientes apartados describen los métodos de exploración aplicados, el modelo geológico resultante, la hidrogeología de la zona y otros resultados.

4.2 Campaña de Exploración

4.2.1 Objetivos

El objetivo de la campaña de exploración fue investigar, dentro de las zonas de interés, zonas en las que están localizadas las materias primas y, luego, con la ayuda de trincheras, muestreo de superficie y sondeos, investigar estas zonas en detalle.

4.2.2 Campaña de Perforación

4.2.2.1 Generalidades

La campaña de perforación se desarrolló principalmente en dos partes, llegando a perforar un total de 1,600 m, lineales de testigo continuo. La primera parte fue una fase de reconocimiento de la perforación con cinco sondeos, los cuales fueron diseñados para determinar un área, en la que se concentrara la segunda y más detallada fase de la exploración, así como para concretar los resultados de la fase del mapeo geológico. Durante la primera fase, se tuvo la oportunidad de experimentar con diferentes técnicas de perforación y equipamiento, con el fin de hacer más práctico el método de perforación para la obtención de las muestras, clasificando la subsuperficie del área del proyecto.

En un principio, se perforaron cuatro sondeos en el centro y este del área del proyecto, originalmente denominada “Área de la Caliza”, y un sondeo a unos 2.5 km más al occidente de esta zona, en el “Área de la Arcilla”, cerca del poblado de Agua. En un principio, se pensó que sólo se necesitarían tres sondeos confirmatorios, no obstante, en la práctica se pudo comprobar que debido a la variación química de la materia prima, sobre todo con los elevados niveles de magnesio, que no eran evidentes en los trabajos anteriores de CORDE, fue preciso perforar más sondeos, a fin de definir una zona de exploración con características consistentes.

A mediados de julio del 1997, se inició la primera fase de perforación, concluyendo, a finales de agosto del mismo año. Los sondeos fueron numerados a partir de SN-101 (“S” para sondeo, “N” para Najayo y el “101” se tomó como número de partida para evitar confusión con otros sondeos perforados anteriormente en el área). Se tuvo que repetir algunos sondeos sobre el mismo lugar (para mejorar la recuperación del testigo), asignándoles una letra adicional “A” seguida del número del sondeo por ejemplo 101-A. Durante la primera fase se perforaron un total de 306 m lineales. La ubicación de los sondeos de reconocimiento junto con los de la fase principal, están señalados sobre el Plano No. GD001. A cuatro de los

sondeos, SN-101, SN-102, SN-103 y SN-104 se instalaron tuberías plásticas de 1.5 pulgadas de diámetro. Al terminarse los sondeos, se cerraron con tapas de metal con cerradura, para facilitar un control posterior. El Estudio de Reconocimiento Geológico (Capítulo 2) recoge más detalles sobre la fase de reconocimiento.

La fase principal de perforación fue llevada a cabo, en su mayor parte, en el lado occidental y central del Área de la Caliza, cuya zona, tras los resultados de la perforación de reconocimiento, fue identificada como de gran potencial de recursos. En esta área se perforaron 22 sondeos (comenzando con el sondeo SN-106), sobre un modelo cuadrulado a 250 m. aproximadamente entre sondeos. En total se perforaron 1,230 m en esta fase. El sondeo más profundo (SN-122) fue de 71 m. y el menos profundo (SN-112) de 41 m.. También se perforó un sondeo más (SN-128) a una profundidad de 66 m., a 1 Km. aproximadamente, al sur del área de perforación principal, pasando el Arroyo Niza Abajo. La perforación principal de esta segunda fase, se inició el 22 de septiembre del 1997, y finalizó a finales de enero de 1998. Al terminar el sondeo SN-109, se instaló una tubería plástica de 1.5 pulgadas, y se cerró con una tapa metálica con cerradura. Los demás sondeos se dejaron sin tubería y cubiertos con una tapa de hormigón.

Los primeros cinco sondeos fueron ubicados durante el estudio topográfico por la empresa TEYCO, junto con otros puntos de referencia que servirían para ubicar futuros sondeos. Para la ubicación de los otros sondeos se emplearon brújulas y cintas partiendo de los puntos de referencia topográfica, tales como: una esquina de una valla o finca, de un desvío de una carretera u otras características prominentes. Como medida de control se utilizó un Navegador por Satélite Magellan GPS 4000, para señalar la posición inicial de los sondeos.

4.2.2.2 Especificaciones

La perforación siguió a una “Especificación General para Sondeos”, preparada al comienzo de la campaña. El Apéndice GD1 presenta una copia de ésta. Asimismo, a cada sondeo se le aplicó una “Especificación Particular” más detallada, en el que se indicaba la ubicación, la posibilidad de encontrar formaciones geológicas, el propósito del sondeo, la profundidad total prevista, el diámetro mínimo del sondeo, el método de perforación requerido, el manejo de los testigos y requisitos de presentación y los procedimientos a seguir para el abandono de éstos (ver Apéndice GD2).

4.2.2.3 Métodos de Perforación

Todos los sondeos de la fase principal de perforación y de reconocimiento, que sumaron un total de 28, fueron perforados por la empresa GEOCIVIL S.A., en Santo Domingo, Contratista de Perforación, con mucha experiencia.

Para este trabajo se utilizaron dos máquinas de perforación marca Longyear modelo 38, montadas sobre palas de avance hidráulico, equipadas con motores diesel de 4 cilindros marca Deutz, con mandril automático de apriete de barras, con una capacidad de 3 a 7/8 pulgadas de diámetro para barras HQ de tipo de alambrada “wireline”. Estas, asimismo, están equipadas con cabrestantes para operaciones de muestreo tipo alambrada “wireline” y torre de poleas para maniobras. Las perforadoras tienen dispositivos de autopropulsión vía cable del cabrestante para los lugares de difícil acceso. Se alquiló un compresor de aire marca Ingersoll Rand, modelo 750, con motor diesel y tanque regulador, montado sobre ruedas para

arrastré en obra, con una capacidad de 750 pies cúbicos por minuto de chorro de aire, a presión regulable de hasta 125 libras por pie cuadrado (psi).

Para la circulación de los fluidos de perforación se utilizaron dos bombas de pistón triple, marca FMC-John Bean, modelo W1122 BCD, equipadas con motores diesel, embrague y caja de 4 velocidades. Estas bombas tienen una capacidad de hasta 37 galones por minuto (gpm), regulables a través de la caja de velocidades y de un acelerador. Se pueden lograr presiones de hasta 400 libras por pulgada cuadrada (psi). Como elemento de seguridad están provistas de manómetro de presión y válvula de seguridad. Estas bombas fueron utilizadas durante las perforaciones con aire comprimido para inyectar pequeñas cantidades de líquido lubricante a la corriente de aire comprimido y en el caso de perforación con espuma se inyectó a la corriente de aire comprimido la solución agua-espuma.

Para el muestreo de los diferentes materiales perforados, se utilizó el sistema wireline de perforación, consistente en barras de perforación en diámetros HQ (3.50 pulgadas) y PQ (4.50 pulgadas) y muestreadores wireline tipos HQ Y PQ que producen muestras de 2.50 y 3.34 pulgadas respectivamente, utilizando un forro o triple tubo partido longitudinalmente cuando se creyó conveniente.

En zonas de terreno muy blando, en que el muestreo a rotación no resultó apropiado, se recurrió a muestreadores de percusión, especialmente preparados para que pasaran por dentro del sistema wireline, estos muestreadores disponían de un forro partido longitudinalmente para facilitar la extracción y comprobación de muestras. Los muestreadores wireline y a percusión se utilizaron tanto para la perforación con fluidos como para la de aire comprimido y la de espuma.

Para guardar y proteger los testigos extraídos de las perforaciones, se prepararon cajas de plywood y madera de pino, con sus tapas y divisiones para marcar las diferentes operaciones o maniobras de muestreo realizadas. Estas cajas están barnizadas contra la humedad y protegidas contra la carcoma o comején.

El abastecimiento de agua en las operaciones de sondeo, fue suministrado mediante un camión cisterna ligero, equipado con motor diesel, con un tanque con capacidad para 800 gls., para transportar agua y bomba de agua, con motor de gasolina para carga y descarga del agua, al/del tanque.

Los transportes y movilizados de equipos, materiales, abastecimiento de agua y personal, fueron realizados en los vehículos, propiedad de la empresa, que estuvieron al servicio de la obra tanto permanente como eventualmente, según los requisitos de la obra. Dichos vehículos fueron:

- 1 Camión Mitsubishi, tracción en las 4 ruedas, capacidad 8 toneladas
- 1 Camión Toyota, capacidad 5 toneladas.
- 1 Camión Daihatsu, capacidad 3.5 toneladas
- 2 Camioneta Toyota- Land Cruiser, tracción de 4 ruedas, capacidad 2 toneladas.
- 1 Jeep Toyota Land Cruiser.

El transporte a/en obra del compresor de aire fue brindado por la empresa a la que se alquiló dicho compresor de aire.