



LOGOS

Ingeniería - Consultoría

PROYECTO DE DISEÑO DE OBRAS PARA LA RECUPERACIÓN DE

LOS ARROYOS ANTEQUERA Y TACUARÍ

INFORME DE GEOTECNIA

ABRIL DE 2.018

GEOTECNIA



1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde a la realización de un estudio geotécnico, efectuado a lo largo del cauce de los Arroyos Antequera y Tacuarí, dentro del marco de Consultoría para la Rehabilitación de dichos arroyos, en la ciudad de Asunción.

2. GENERALIDADES

2.1 Cantidad y Profundidad de Perforaciones:

Por el tipo de obra, se ubicaron nueve sondeos a percusión, con realización de ensayos de penetración S.P.T en los suelos que sobreyacen al “rechazo”, e Índices Bosio N_B en los mismos, a cada metro o cambio de estrato y recuperación de muestras para ensayos de rutina en laboratorio. Los sondeos tuvieron profundidades diferentes, alcanzando el sondeo P8, diez metros, el sondeo P9, once metros, el sondeo P4, doce metros, el sondeo P7, trece metros, el sondeo P6, quince metros y los sondeos P1, P2, P3 y P5, diez y seis metros, perforándose un total de ciento veinticinco metros lineales y setenta y siete centímetros (125.77 ml).

1.2 Ubicación y Nivelación de los Sondeos:

En la lámina 1 se puede apreciar el esquema de ubicación de los sondeos y la nivelación de la boca de los mismos referida al relevamiento planialtimétrico realizado por el Ing. Benjamín Real, dentro del marco del mismo proyecto.

1.3 Presentación de los Resultados:

En las láminas 2 al 10 se pueden apreciar los perfiles geotécnicos de los sondeos a percusión con datos sobre la resistencia a la penetración, posición y potencia de los acuíferos y descripción de los estratos atravesados por medio de ensayos de rutina de laboratorio (clasificación y límites de Atterberg).

En la lámina 11 se presentan las especificaciones utilizadas en el presente informe.

3. PERFIL GEOLOGICO

El perfil geológico presenta suelos con “rechazo”, formados por arenas limosas (SM) y arenas algo limosas (SP-SM) de densidad relativa muy densa. Sobreyacen dichos suelos con “rechazo”, suelos areno limosos (SM) y areno algo limosos (SP-SM) de densidad relativa muy suelta a densa.

Los suelos con “rechazo”, NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA ($N > 50$), fueron registrados en los sondeos en las cotas: +64.55 (P1), +64.95 (P2), +67.55 (P3), +66.85 (P4), +57.73 (P5), +68.70 (P6), +59.22 (P7), +60.55 (P8) y +60.11 (P9).



En la fecha en que fueron realizados los sondeos se registraron acuíferos potentes en las cotas: +67.20 (P1), +68.60 (P2), +68.00 (P3), +63.70 (P4), +62.00 (P5), +68.40 (P6), +66.67 (P7), +62.60 (P8) y +64.86 (P9).

En el sondeo P5 a los 6 m, en el sondeo P7 a los 6 m y 10 m y en el sondeo P9 a los 6 m, se registraron “bolsones”.

En el sondeo P3 se registraron “concreciones” por encima de los suelos con “rechazo” y en el sondeo P8 se registraron escombros hasta los 1.45 m.

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Teniendo en cuenta el tipo de obra rehabilitación de arroyos, los resultados registrados en los ensayos de campo (ensayos de penetración SPT e Índices Bosio N_B) y de laboratorio, la presencia de acuíferos potentes y el tipo de suelo registrado en los sondeos, nos permitimos concluir cuanto sigue:

- El perfil geológico presenta suelos con “rechazo”, formados por arenas limosas (SM) y arenas algo limosas (SP-SM) de densidad relativa muy densa. Sobreyacen dichos suelos con “rechazo”, suelos areno limosos (SM) y areno algo limosos (SP-SM) de densidad relativa muy suelta a densa.
- Los suelos con “rechazo”, NÚMERO DE GOLPES DEL ENSAYO S.P.T. MAYORES A CINCUENTA ($N > 50$), fueron registrados en los sondeos en las cotas: +64.55 (P1), +64.95 (P2), +67.55 (P3), +66.85 (P4), +57.73 (P5), +68.70 (P6), +59.22 (P7), +60.55 (P8) y +60.11 (P9).
- En la fecha en que fueron realizados los sondeos se registraron acuíferos potentes en las cotas: +67.20 (P1), +68.60 (P2), +68.00 (P3), +63.70 (P4), +62.00 (P5), +68.40 (P6), +66.67 (P7), +62.60 (P8) y +64.86 (P9).
- En el sondeo P5 a los 6 m, en el sondeo P7 a los 6 m y 10 m y en el sondeo P9 a los 6 m, se registraron “bolsones”.
- En el sondeo P3 se registraron “concreciones” por encima de los suelos con “rechazo” y en el sondeo P8 se registraron escombros hasta los 1.45 m.
- Los suelos situados por encima de los suelos con “rechazo”, se presentan aparentemente estables y la estabilidad de los mismos, está dada por las raíces de la vegetación existente.
- Los taludes de los cauces se encuentran en una estabilidad límite. Presentan a lo largo de los mismos, surcos en las laderas y fenómenos de socavación en las bases.
- Las viviendas que se encuentran situadas en el borde de los barrancos, constituyen un riesgo muy alto por lo precarios de las mismas, la baja



capacidad admisible de soporte de los suelos superficiales y por el agua (de lluvia y de los desagües) que comprometen la estabilidad de dichos barrancos.

- Para el cálculo de la estabilidad de taludes se pueden adoptar los siguientes parámetros:
 - Suelos de estrato superior al “Rechazo”, constituido por arenas limosas y/o arcillosas:
Peso específico γ : $1,80 \text{ t/m}^3 = 17,65 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de fricción interna: $\Phi = 26^\circ$
Cohesión: $C = 0,3 \text{ Kg/cm}^2 = 29,42 \text{ Kpa}$
 - Suelos de Rechazo “Arena cementada”:
Peso específico γ : $1,85 \text{ t/m}^3 = 18,14 \text{ kN/m}^3$
Ángulo de fricción interna: $\Phi = 28^\circ$
Cohesión: $C = 0,4 \text{ Kg/cm}^2 = 39,23 \text{ Kpa}$

Por todo lo anteriormente expuesto, se recomienda cuanto sigue:

- **Despejar el borde los barrancos en una franja de dos metros y cincuenta centímetros, para evitar deslizamientos de los taludes y caídas de las viviendas, que pudieran arrojar víctimas fatales.**
- **Intervención en la red de drenajes pluviales, canalizando las aguas de lluvias que van hacia los taludes.**
- **Protección del pie de los taludes con gaviones, hasta una altura de cinco metros y posteriormente, protección de los taludes con geomantas de polipropileno reforzadas con red metálica, ancladas.**
- **Protección de los cauces con colchonetas tipo Reno.**
- **Colocación de disipadores de energía para evitar problemas de socavación.**
- **Sembrado de pasto en dichos taludes.**
- **Intervención en la red de desagüe cloacal.**

5. OBSERVACIONES:



A la hora de la colocación de la protección del pie de talud, tener en cuenta que el retiro de la basura existente en dichos sitios, debe hacerse en forma gradual, teniendo en cuenta que dicha basura, está colaborando en estos momentos a la estabilidad de los taludes, ya que forma una berma en el pie de los muros.

6. REFERENCIAS

El Índice de Penetración, N_p (Bosio, 1.991, IXCPMSYF) es una forma de interpretación de pequeñas penetraciones logradas con el equipo y energía del SPT en suelos endurecidos y rocas extremadamente blandas. Viene expresado por la relación $N_p = 4.51 (P_{50} - P_{30})$ donde P_{50} y P_{30} son las penetraciones acumuladas para 50 y 30 golpes respectivamente.

El Índice Bosio está dado por la relación $100/N_p$.

En el Anexo se adjuntan planos de ubicación de los sondeos y los perfiles de los mismos.