

## ANEXO 8

### ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 12 ENTRE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y EL SERVICIO  
GEOLÓGICO COLOMBIANO



UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

Calle 44 No 45-67. **UNIDAD CAMILO TORRES** 2° piso Oficina 203  
**Conmutador:** (57-1) 316 5000 Ext. 10260  
**Correo electrónico:** [convensgc\\_fabog@unal.edu.co](mailto:convensgc_fabog@unal.edu.co)  
Bogotá, Colombia, Suramérica

## Estabilidad de taludes.

Para la evaluación de la estabilidad de taludes temporales en el proyecto, se empleó una modelación haciendo uso del programa SLIDE desarrollado por ROCSCIENCE. Para la modelación de las diferentes condiciones se siguió el siguiente procedimiento:

1. Definición de condiciones de frontera: Se diagrama el perfil con las características geométricas aproximadas de la superficie final del terreno luego de la excavación, de manera que represente la condición plana del proceso.
2. Definición y asignación de materiales: Las propiedades del suelo presente deben ser implementadas en el modelo haciendo especial énfasis en la caracterización física ( $\gamma_t$ ), los parámetros de resistencia a corte ( $c'$  y  $\Phi'$ ) y la permeabilidad para cada uno de los estratos escogidos; dichos valores se presentan en la tabla 1.

| Material | Prof. desde-hasta (m) | $\gamma_t$ prom (kN/m <sup>3</sup> ) | $c'$ (kN/m <sup>2</sup> ) | $\Phi'$ (°) | k (m/s)  |
|----------|-----------------------|--------------------------------------|---------------------------|-------------|----------|
| 1        | 0,50-4,50             | 17,05                                | 12,00                     | 20,0        | 9,21E-09 |
| 2        | 4,50-8,50             | 14,65                                | 16,50                     | 2,8         | 2,21E-09 |
| 3        | 8,50-14,50            | 13,50                                | 18,00                     | 20,0        | 1,84E-09 |

Tabla 1. Resumen de propiedades físicas, hidráulicas y mecánicas empleadas en el modelo de análisis de estabilidad de taludes.

3. Superficie del nivel freático: El software incluye la condición de superficie del agua con el fin de representar y modelar el comportamiento del suelo en condición saturada. En el caso específico de este estudio, se reporta el nivel freático a 2,20 metros de profundidad desde el nivel de superficie de la excavación, modelando su abatimiento para construcción.
4. Condición de análisis: Debido a que los taludes para la excavación de cimentaciones son temporales, se modela la condición estática sin sobrecarga. Para realizar el análisis de estabilidad general se toma la sección perteneciente al corte con mayor altura de 4,50 metros. La figura 1 presenta dicho análisis.

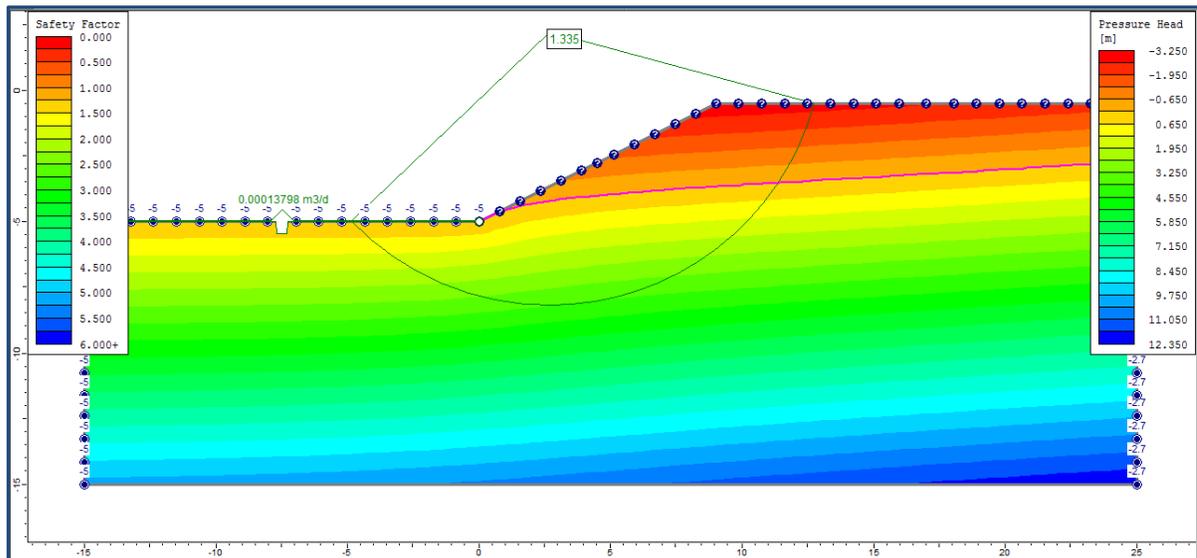


Figura 1. Análisis Estático de excavación sin sobrecarga. Talud 2 H : 1 V.

La tabla 2 muestra el resumen del análisis de estabilidad de taludes temporales, realizado para la condición estática sin sobrecarga para los cortes de 4.5 m de profundidad. De acuerdo a la tabla H.2.4-1 de la norma NSR-10, el factor de seguridad básico mínimo FSBM para la construcción de taludes en condición drenada, estática y agua subterránea normal

es de 1.25. Esta condición se cumple para un talud de 1V:2H, por lo cual se recomienda como talud de excavación, tal como se muestra en la figura 2.

| Forma | Corte Evaluado | Talud analizado | Tipo Análisis                     | F.S   | Condición (Talud Temporal) |
|-------|----------------|-----------------|-----------------------------------|-------|----------------------------|
| 1     | 4,50           | 1V : 2H         | Drenado, Estático sin sobre carga | 1,335 | Estable F.S > 1,25         |

Tabla 2. Resumen análisis de estabilidad de taludes.

El valor obtenido anteriormente, fue calculado a partir del método de Bishop simplificado.

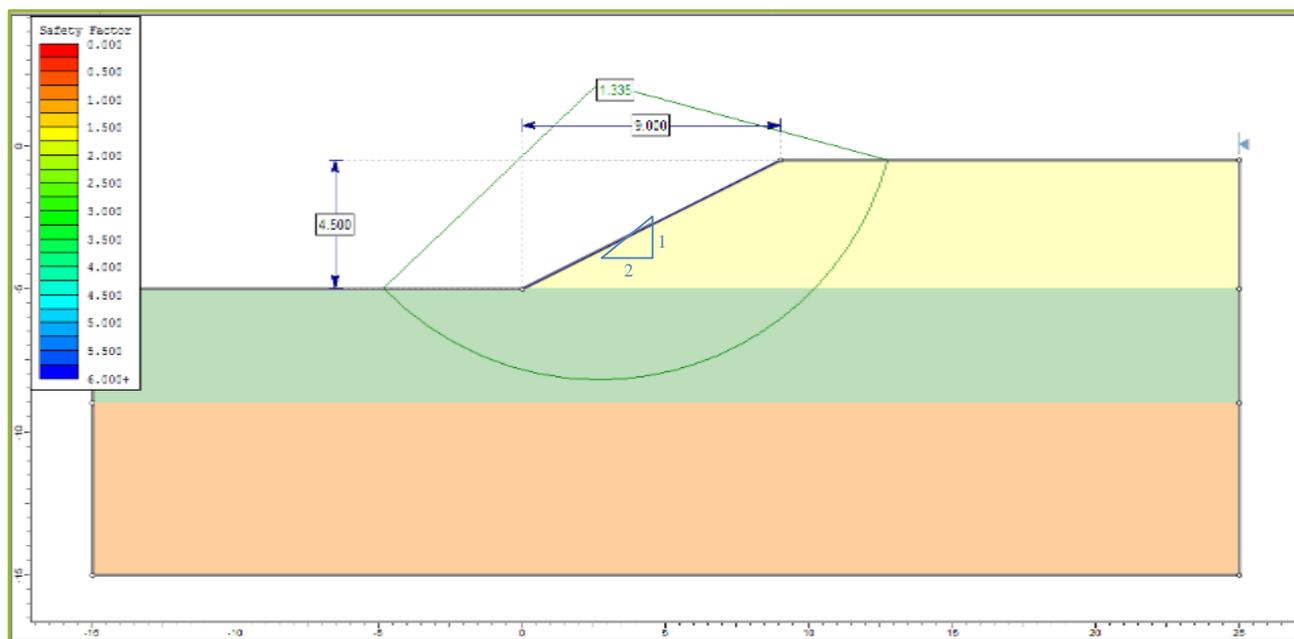


Figura 2. Configuración de taludes recomendada para el proyecto.