

### **Anejo III. Método de evaluación rápida de estabilidad en suelos.**

El propósito de este anejo es ofrecer un procedimiento que permita realizar un diagnóstico preliminar, sobre el terreno y de una manera rápida y sencilla de los procesos de inestabilidad que se pueden desencadenar en laderas y taludes formados por depósitos piroclásticos pomíticos de dimensiones granulométricas que pueden ir desde limos hasta grava. Además también servirá para identificar las zonas a pie de talud y en su coronación que podrían verse afectadas por la acumulación y retirada de material respectivamente.

#### **III.1. Descripción del procedimiento**

Para facilitar su aplicación se ha elaborado un formulario en el que se puede registrar toda la información que será necesario recopilar sobre el terreno para proceder a realizar la evaluación. Esta información es la siguiente:

1) Datos de caracterización morfológica del elemento a analizar como su altura ( $h$ ) medida en metros y su pendiente ( $\alpha$ ) en grados sexagesimales, el tipo de inestabilidad que se podría desarrollar así como información sobre su ubicación.

2) Parámetros de resistencia al corte necesarios para realizar el análisis de estabilidad. Este parámetro debe determinarse mediante pruebas de campo, ensayos de laboratorio o estimación empírica. En caso de no disponer de la información necesaria, en el apartado 3.5 del capítulo 3 de este documento se indica un procedimiento aproximado que sólo precisa de la realización de una granulometría para poder estimarlo empíricamente.

3) Para establecer el parámetro que representa el grado de presencia de agua en el talud se utilizaron los casos indicados en la Figura III.1 que define las posibles condiciones hidrológicas del terreno. De entre ellos deberá seleccionarse aquél que se considere que refleja mejor el nivel freático del terreno en el que se encuentra la ladera o talud considerado.

Para cada uno de los casos indicados en la Figura III.1 se ha elaborado una tabla con la que se puede obtener de una manera sencilla el Factor de Seguridad (FS). Dentro de cada una de las tablas se han establecido distintos grados de inclinación de la ladera entre  $10^\circ$  y  $60^\circ$  y distintas posibles alturas entre 5 m y 40 m. Entrando con estos valores en horizontal y con el ángulo de fricción interna en vertical que también se ha introducido con un rango

entre 20° y 45° se obtiene el valor del FS del talud. Estas tablas se adjuntan a la ficha de campo que se refleja en el siguiente apartado del presente anejo.

Figura III.1 Condiciones hidrológicas en función del nivel piezométrico del terreno.

	SUELO HUMEDO		$NP = \frac{1}{2} H$
	$NP = H$		$NP = \frac{1}{4} H$
	$NP = \frac{3}{4} H$		SUELO SATURADO

Para valores de FS inferiores a 1,5 tiene alta probabilidad el desarrollo de una inestabilidad en el talud por lo que resulta conveniente determinar las franjas de afección en coronación y a pie de talud del elemento estudiado que definen las zonas que se encuentran en riesgo de sufrir sus efectos con el fin de poder tomar las medidas necesarias para salvaguardar, en lo posible, la integridad de personas, propiedades e infraestructuras cercanas.

En el apartado 3.6 del capítulo 3 de este documento se expone el procedimiento seguido para establecer las franjas de afección y en la ficha de campo que aparece a continuación se facilita su cálculo mediante un esquema.

## FICHA DE EVALUACIÓN RÁPIDA DE LA ESTABILIDAD DE TALUDES EN SUELO

Responsable del registro de datos: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_ - 20\_\_

### Talud o Ladera

Localización: \_\_\_\_\_

Coordenadas: N: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_ Cota: \_\_\_\_\_ (m)

Altura (h): \_\_\_\_\_ (m) Pendiente ( $\alpha$ ): \_\_\_\_\_ (grados)

Geología: \_\_\_\_\_

Tipología de la inestabilidad:

Deslizamiento     Translacional     Rotacional     Con rotura compuesta  
 Flujo Detrítico     Colapso     Movimiento complejo     Indeterminado

(Explicar el tipo de ocurrencia, posibles causas u origen y dibujar un croquis del talud en la parte posterior)

### Geología: Parámetros de resistencia al corte

Existen datos o ensayos de laboratorio?

**Sí** (Introducir los datos)    Cohesión ( $C'$ )= \_\_\_\_\_ KPa    Ángulo de fricción ( $\Phi'$ ) = \_\_\_\_\_ ° (grados)

**No**    Estimar  $\Phi'$  por el tipo de materiales presentes / constituyentes del terraplén

Análisis granulométrico: \_\_\_\_\_ % grava    \_\_\_\_\_ % arenas    \_\_\_\_\_ % limos + arcillas

Estimar  $\Phi'$  por la fórmula. Para suelos granulares  $C' = 0$  KPa

$\Phi' = 0,138 * (\%grava + \%arena) + 27,7$

Ángulo de fricción ( $\Phi'$ ) = \_\_\_\_\_ ° (grados)

### Hidrología - presencia de agua (NP – Nivel Piezométrico)

Húmedo / NP=h     NP = 3/4\*h     NP = 1/2\*h     NP = 1/4\*h     Saturado

### Factor de Seguridad (F.S.)

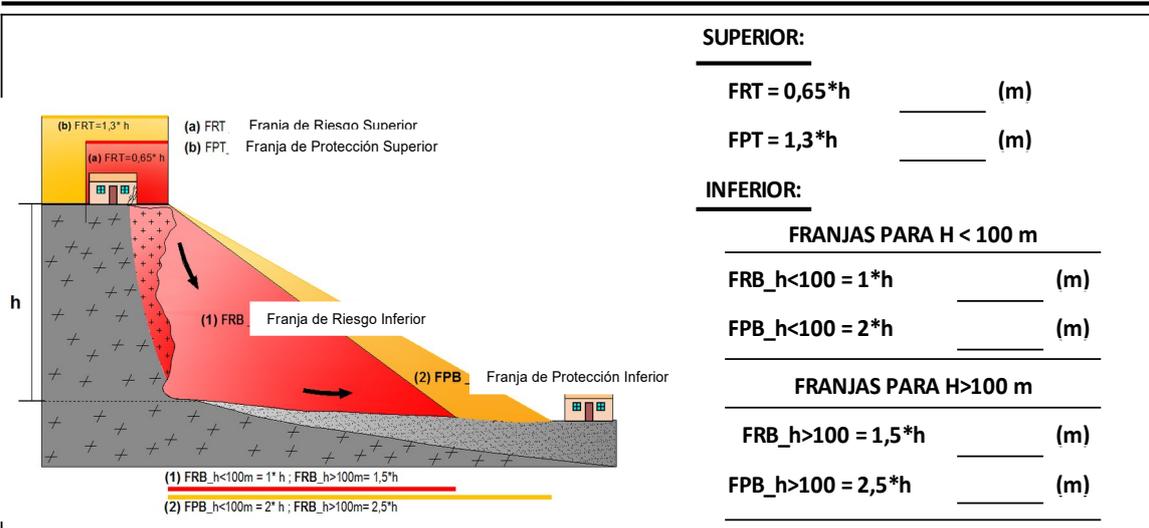
Consulte la tabla adjunta para obtener una estimación de FS en función de los parámetros NP, h,  $\alpha$  y  $\Phi'$

h (m)	$\alpha$ (grados)	$\Phi'$ (grados)	FS		
			< 1	< 1,5	>= 1,5

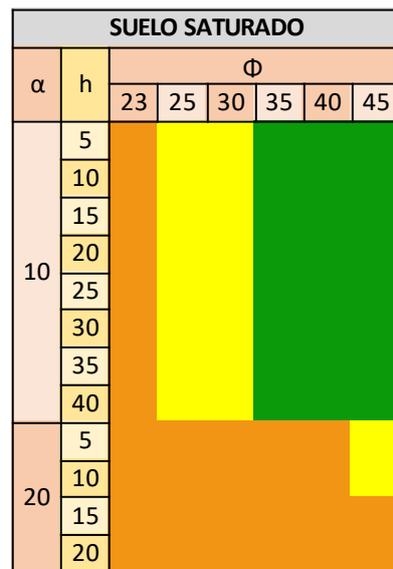
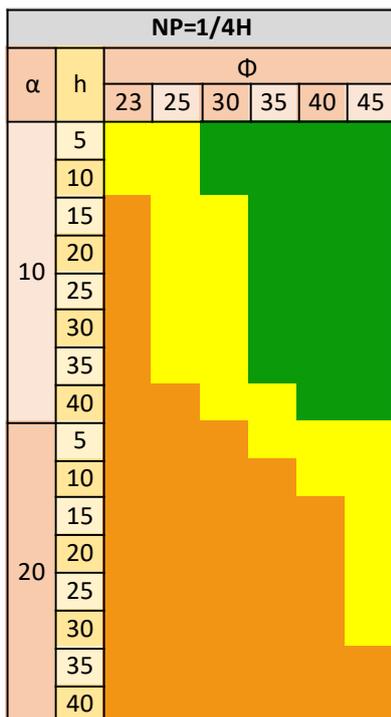
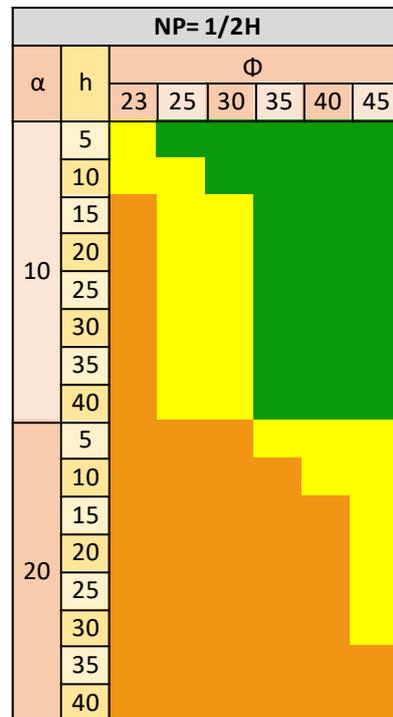
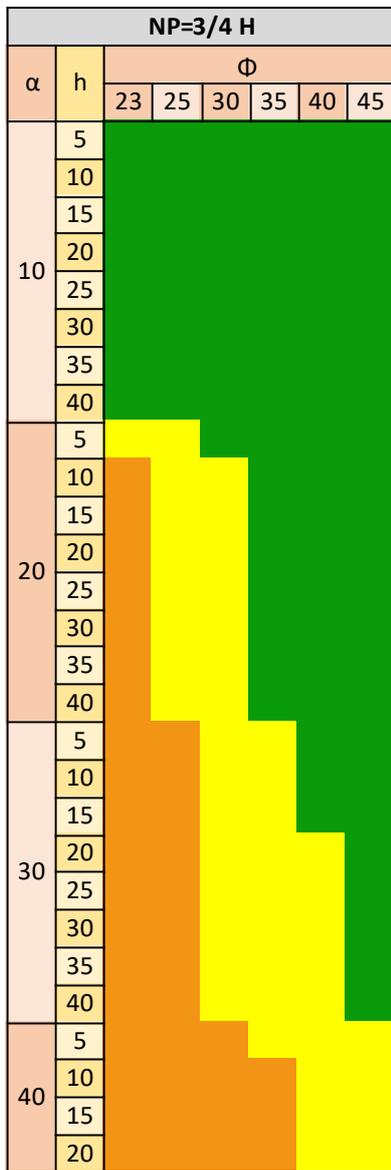
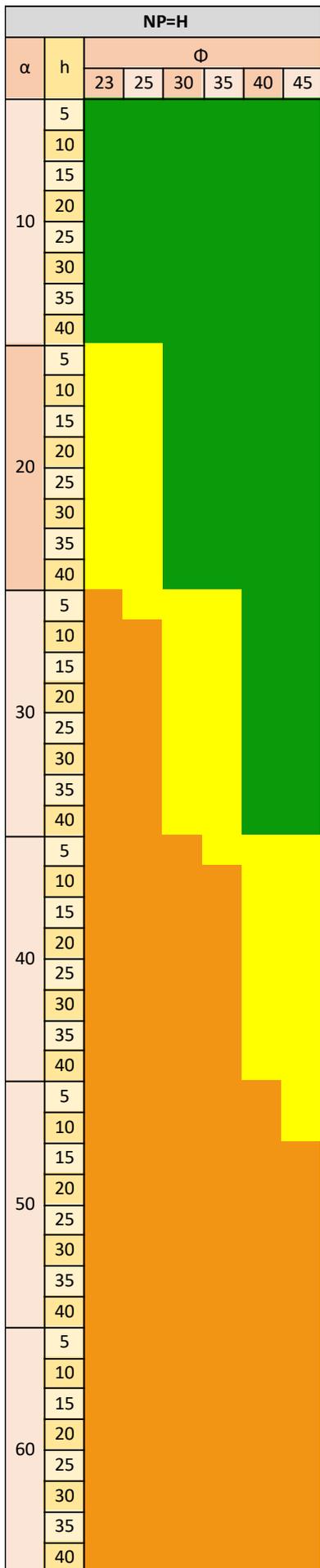
Si FS  $\geq 1,5$  - Talud estable, no presenta riesgo inmediato de inestabilidad

Si FS < 1,5 - Talud **potencialmente inestable** Estimar las franjas de seguridad

### Franjas de Seguridad







Hidrología - presencia de agua (NP – Nivel Piezométrico)

	<p>SUELO HÚMEDO</p>
	<p>NP=H</p>
	<p>NP=3/4 H</p>
	<p>NP=1/2 H</p>
	<p>NP=1/4 H</p>
	<p>SUELO SATURADO</p>