



Toma de muestra de Suelo.

S U E L O S

Grupo	Tipo general	Graduación			Carácter	Propiedades generales
		% Arena	% Limo	% Arcilla		
A <sub>5</sub>	Como A <sub>4</sub>					Como A <sub>4</sub> pero elástico, difícil de compactar
A <sub>6</sub>	Arcilla limosa. Arcilla	Bajo	Medio	30 +	Faltan gruesos e intermedios	Alta cohesión. Absorbe agua al ser removido. Sujeto a flujo y deslizamiento. Baja fricción interna
A <sub>7</sub>	Como A <sub>6</sub>					Como A <sub>6</sub> pero elástico
A <sub>8</sub>	Carbón y fango				Alto contenido orgánico	Inestable

- a) Suelos tipo loes, los cuales tienen características de homogeneidad con dimensiones de limo y,
- b) Arenas que se encuentran formando médanos.

#### SUELOS ALUVIALES

Un suelo que ha sido originado por la erosión, transportado por el agua y depositado en la planicie de inundación del río es un suelo aluvial o aluvión.

Los depósitos aluviales son en algunos aspectos similares a los debidos a glaciación, pero presentan una regular estratificación y por lo tanto sus propiedades pueden ser determinadas con un menor número de sondeos que los que se requieren para un suelo de una zona de glaciación en las mismas condiciones. Son frecuentes las lentes o capas de corta extensión horizontal, siendo notables las formadas por materiales gruesos.

#### SUELOS LACUSTRES

Son suelos formados principalmente por materiales finos, que presentan una buena estratificación excepto en sus límites o periferia, en donde es frecuente encontrar lentes arenosas o de grava. Su carácter generalmente arcilloso, los hace que sean malos para las cimentaciones.

#### SUELOS PALUSTRES

Son los formados en áreas pantanosas. Están compuestos principalmente por arcillas y materia orgánica lo que hace que sean sumamente blandos. Crean serios problemas a la construcción.

Las propiedades mecánicas de los suelos, les son dadas principalmente por los contenidos de arena, limo, arcilla y materia orgánica que los constituyen.

## DESLIZAMIENTOS

### MECANISMO DE LOS DESLIZAMIENTOS DE TIERRA

El término "deslizamiento" se refiere a un desplazamiento rápido de una masa de roca, de suelo residual o de sedimentos adjuntos a una pendiente, en los cuales el centro de gravedad de la masa en movimiento avanza en una dirección hacia abajo y hacia afuera de la ladera. Un movimiento similar que se produce en mucho menor escala o sea muy lenta o casi imperceptiblemente, se llama "arrastre" o "reptación".

La rapidez de las masas en un deslizamiento de tierra típico, se incrementa de 0 a unos 30 cm. por hora y de ahí decrece a un valor mínimo.

Por contraste, el típico arrastre se produce con un promedio de 10 cm. cada 10 años; valores más altos son poco comunes.

### DESLIZAMIENTOS Y ARRASTRE

Un deslizamiento es un evento que se produce en un corto período de tiempo, tan pronto como se satisfacen las condiciones para que falle el terreno localizado en una pendiente. El arrastre es un proceso más lento y más continuo. Al proyectar cimentaciones de presas y puentes o bien para prevenir los daños que producen en los cortes los fenómenos de deslizamiento o los de arrastre, es necesario contar con estudios geológicos detallados.

## TIPOS DE DESLIZAMIENTOS

Los deslizamientos pueden producirse en cualquier clase de material desde la roca firme hasta la arcilla no consolidada.

Entre los procesos que pueden provocar un deslizamiento se tienen socavación por erosión, excavaciones antropógenas, variación en el régimen de las aguas del subsuelo, cambios estructurales progresivos en el material adyacente a las pendientes, etc.

Es difícil hacer una clasificación que determine las condiciones necesarias para que se presente un deslizamiento, dado que en cada caso influyen diferentes causas sobre una amplia variedad de características del terreno.

### PROCESOS RESPONSABLES DE LOS DESLIZAMIENTOS

Las causas que provocan deslizamientos pueden ser divididas en externas e internas. Las externas son las que producen un aumento en el esfuerzo ejercido sobre el material adyacente a la pendiente, en cuyo caso no se aumenta la resistencia. Pueden ser el aumento de pendiente en un corte, el depósito de materiales en la parte superior de la pendiente o movimientos tectónicos.

Las causas internas son aquéllas que provocan deslizamientos sin que haya habido ningún cambio en las condiciones superficiales y sin la ayuda de movimientos tectónicos; son debidas a una reducción de la resistencia al esfuerzo cortante. Por ejemplo por la saturación de un material arcilloso o por cambios litológicos o estructurales en la masa.

### LA DINÁMICA DE UN DESLIZAMIENTO

No puede existir un deslizamiento a menos de que la relación

entre la resistencia al esfuerzo cortante del terreno y el esfuerzo producido sobre una superficie potencial de deslizamiento sea disminuida previamente de un valor inicial mayor de uno a la unidad en el momento del deslizamiento.

La velocidad de un deslizamiento depende de la pendiente de la ladera y de la inclinación de la superficie de deslizamiento. Las superficies de deslizamiento de mayor pendiente se forman en materiales homogéneos tales como rocas irregularmente fracturadas, arenas cementadas y loes, en los cuales se combina la cohesión con una alta fricción interna; los deslizamientos en tales materiales son generalmente súbitos.

#### MEDIDAS PREVENTIVAS

El primer requisito para prevenir un deslizamiento es tener un informe real de la estructura geológica del terreno que se encuentra adjunto a la pendiente que se considera. Dicha información se obtiene de una exploración geológica superficial combinada con perforaciones, para tener una concepción clara de los procesos que pueden provocar una falla en la pendiente.

El primer paso que debe darse es tomar las providencias que se requieran para hacer que los procesos que tienden a causar el deslizamiento sean tan inefectivos como las condiciones lo permitan.

La elevación del nivel piezométrico detrás de una pendiente, la cual viene asociada con un desplazamiento de aire durante fuertes aguaceros, puede ser reducida si se cubre el talud y una faja amplia, más allá de la cresta de la pendiente, con una capa o revestimiento de baja permeabilidad.



Deslizamiento provocado por el corte de la carretera en lutitas interestratificadas.  
Foto: Aranzabal.

## ROCAS VOLCANICAS

ORIGEN	NATURALEZA	ROCA		
ERUCCIONES TRANQUILAS	VITREA	OBSIDIANA		
		PERLITA		
		PIEDRA POMEZ		
		RETINITA		
ERUCCIONES EXPLOSIVAS	PIROCLASTICA (FRAGMENTOS)	PIEDRA POMEZ		
		BLOQUES		
		BOMBAS		
		SUELTAS		CONSOLIDADAS
		GRAVAS	BRECHAS	} AGLOMERADO
		LAPILLI	BRECHAS	
		ARENAS	ARENISCAS	
		CENIZAS	TOBAS	
		POLVOS	TOBAS	

## ROCAS METAMORFICAS

ROCA ORIGINAL	PRODUCTO METAMORFICO
ARENISCA	CUARCITA
CALIZA	MARMOL
LUTITA	PIZARRA
BASICAS	ESQUISTOS, SERPENTINA, ETC.
GRANITO, DIORITA Y CONGLOMERADO	GNEIS

