

CURSO INESTABILIDAD DE LADERAS

ABRIL 28, 2023



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN DE LADERAS Y TALUDES

ING. LEOBARDO DOMÍNGUEZ MORALES



SEGURIDAD

SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED

CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES



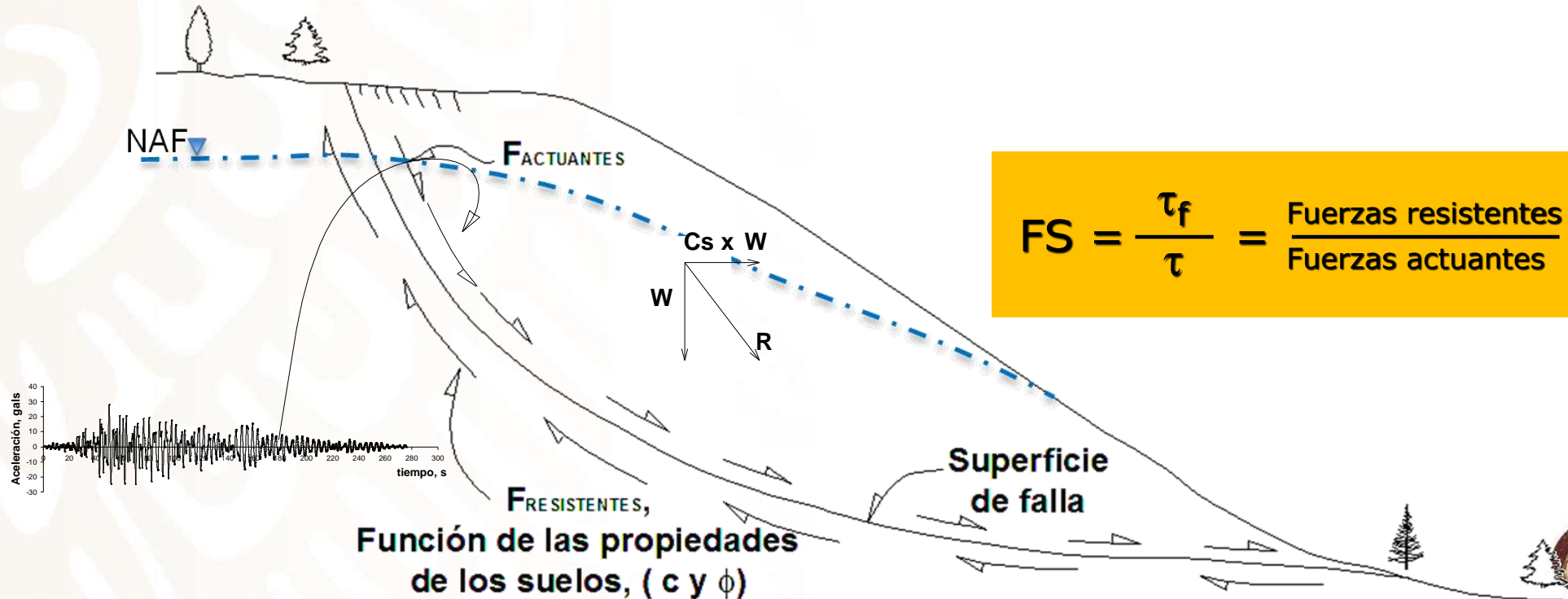
2023
AÑO DE
Francisco
VILLA

EL REVOLUCIONARIO DEL PUEBLO

MARCO TEÓRICO GENERAL



Terzagui (1950) en su obra “Mechanisms of landslides” postula que la estabilidad general de una ladera depende de los **factores internos y externos** y su análisis se realiza a partir de la definición de las **fuerzas actuantes** y de las **fuerzas resistentes**.



$$FS = \frac{\tau_f}{\tau} = \frac{\text{Fuerzas resistentes}}{\text{Fuerzas actuantes}}$$



OBJETIVO PRINCIPAL DE LOS M. E.



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES

Si las **fuerzas resistentes son mayores que las fuerzas actuantes**, se tendrán valores de **FS mayores a 1**. Por lo tanto si:

FS > 1 → **Existen condiciones de seguridad**





¿ES POSIBLE MODIFICAR EL FS?

¿Cómo ?

¿Aumento o reducción de fuerzas?



**Fuerzas
resistentes**



Fuerzas actuantes

Métodos estructurales

Métodos no estructurales



MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN

Estructurales

Muros de contención

Pilotes

Anclas

Inclusiones o
inyecciones

La combinación de
ellos

No estructurales

Drenaje externo

Drenaje
interno

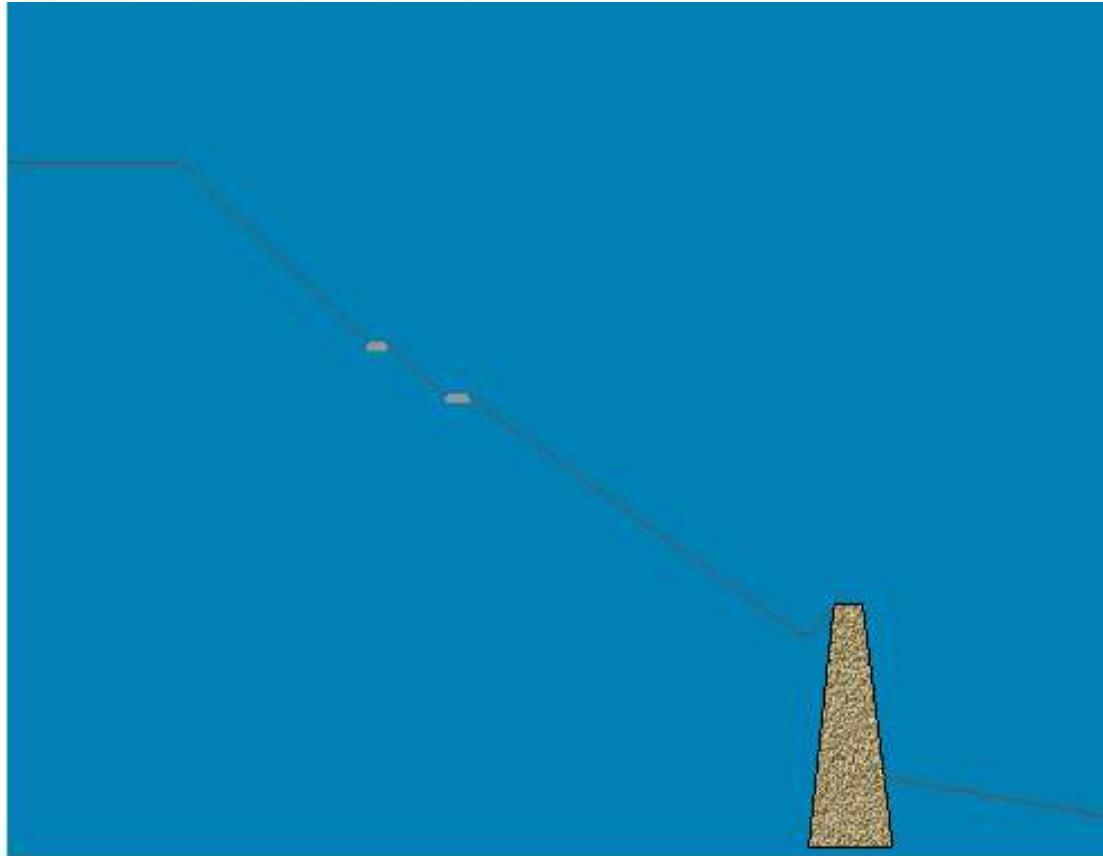
Reforestación

Cambio de
pendientes

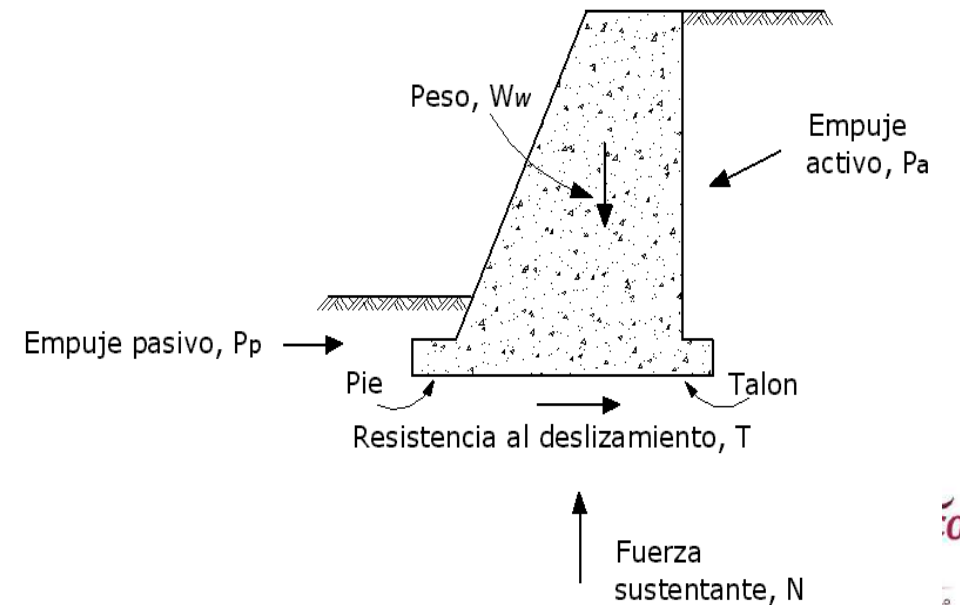
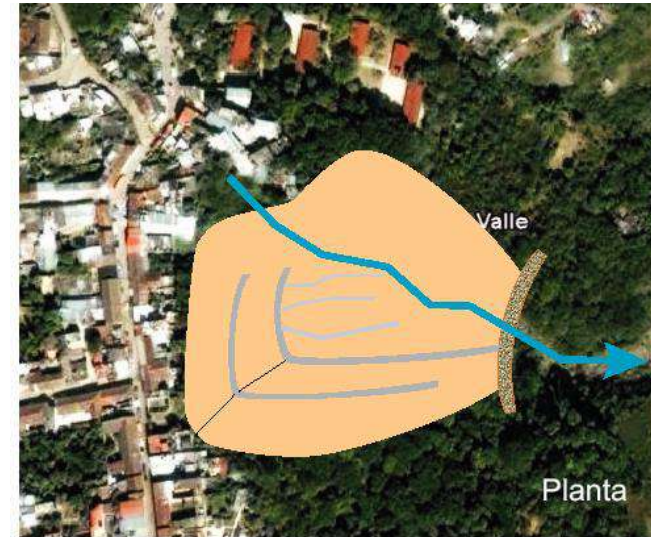
Construcción
de bermas y
terrazas



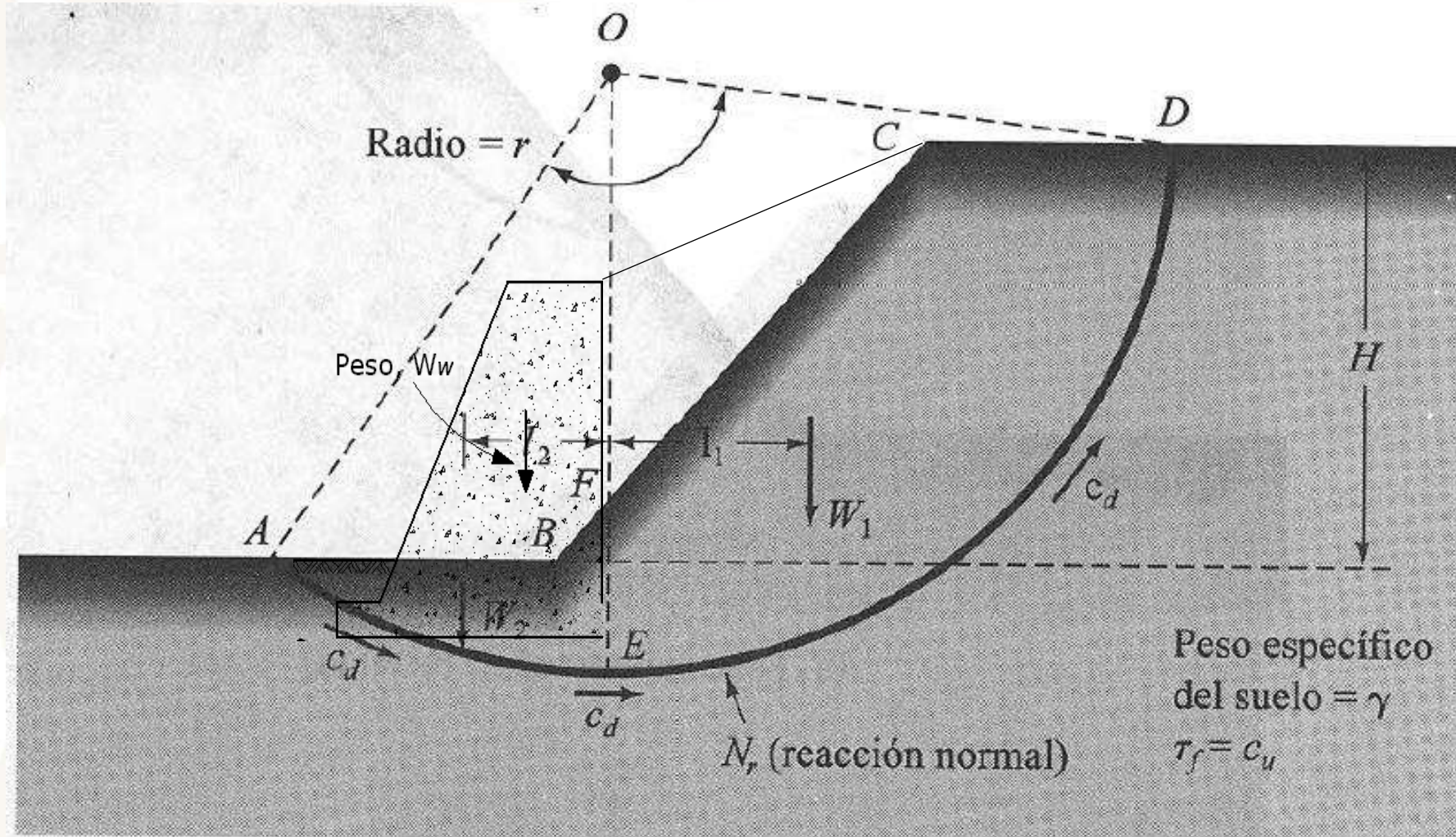
MUROS DE CONTENCIÓN



Albino C., 2005, "Métodos de Estabilización de Laderas", Tesis profesional, IPN



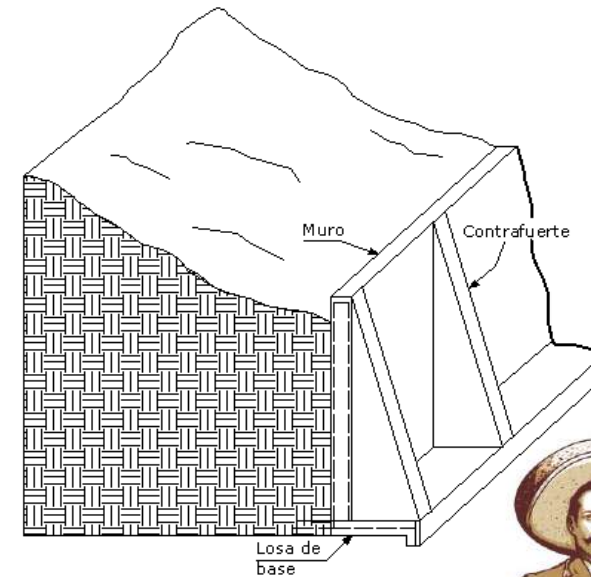
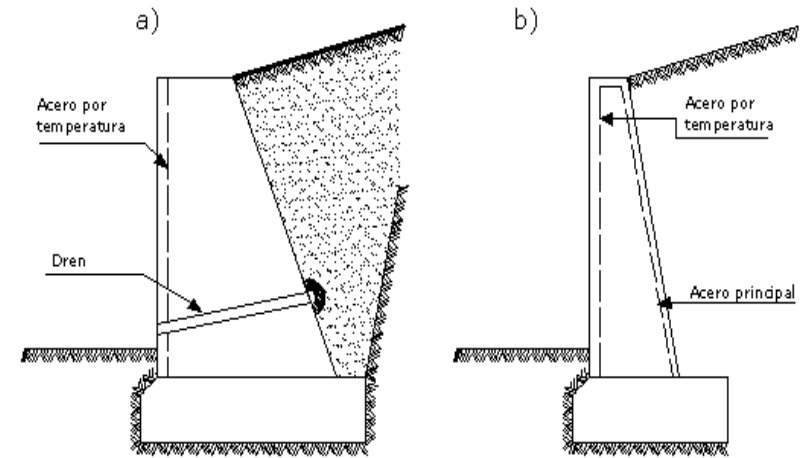
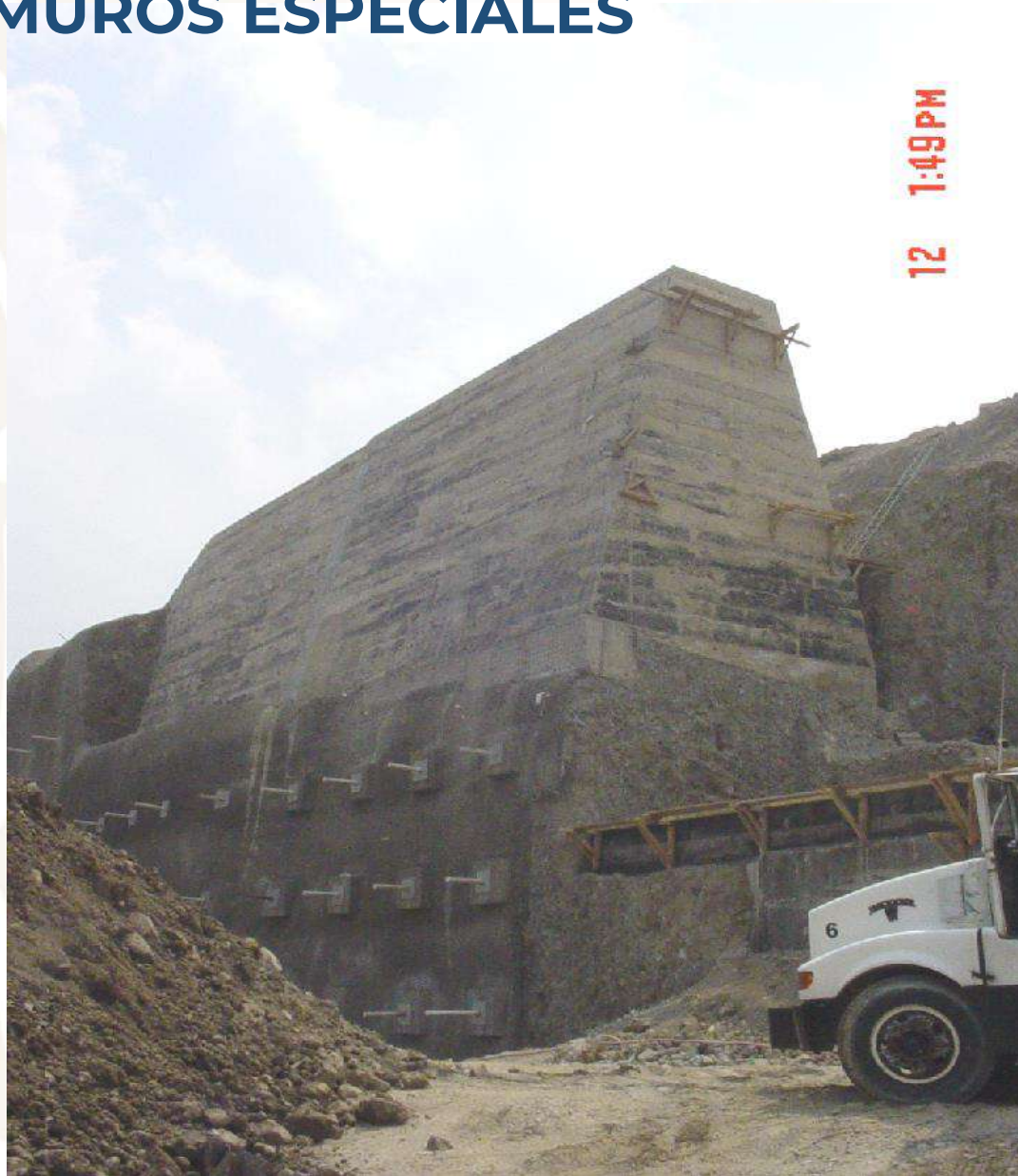
AUMENTO DE LAS F. RESISTENTES





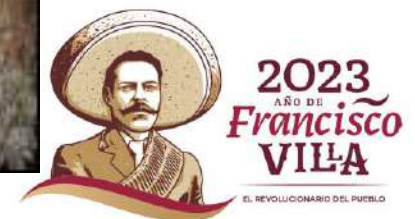
MUROS ESPECIALES

12 1:49 PM



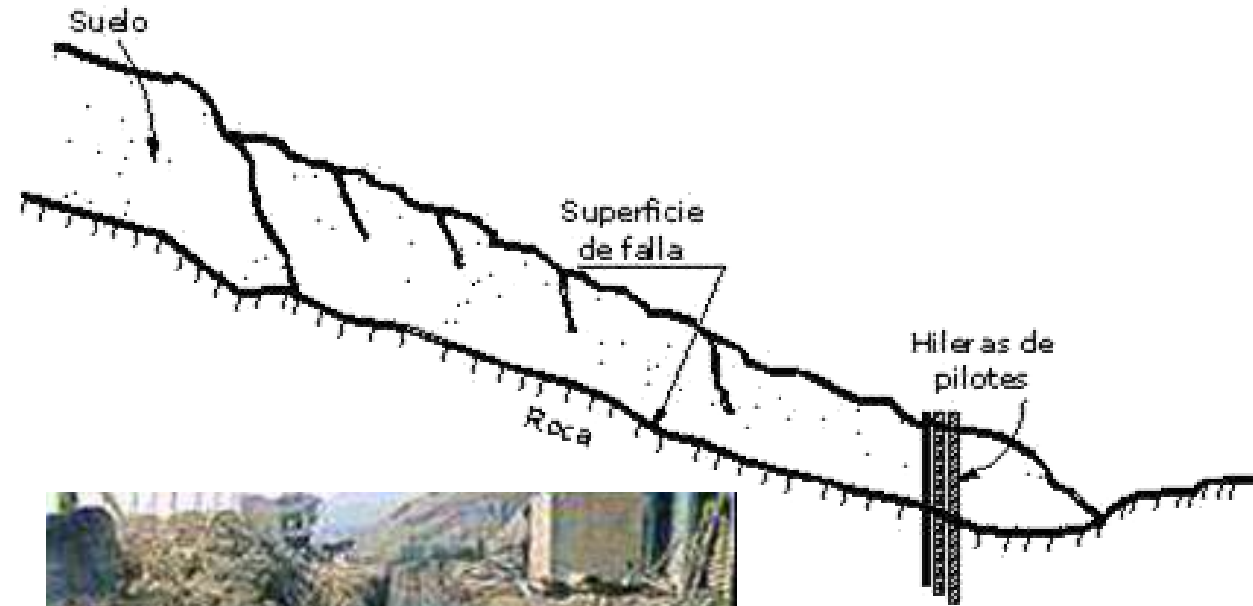


FALLAS EN MUROS DE MAMPOSTERÍA





INSTALACIÓN DE PILOTE



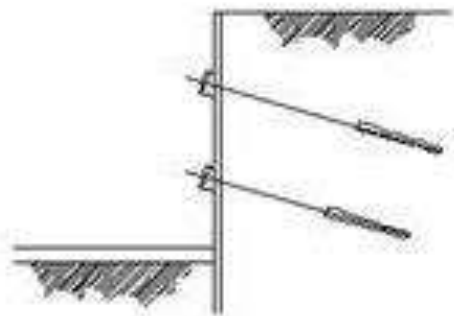
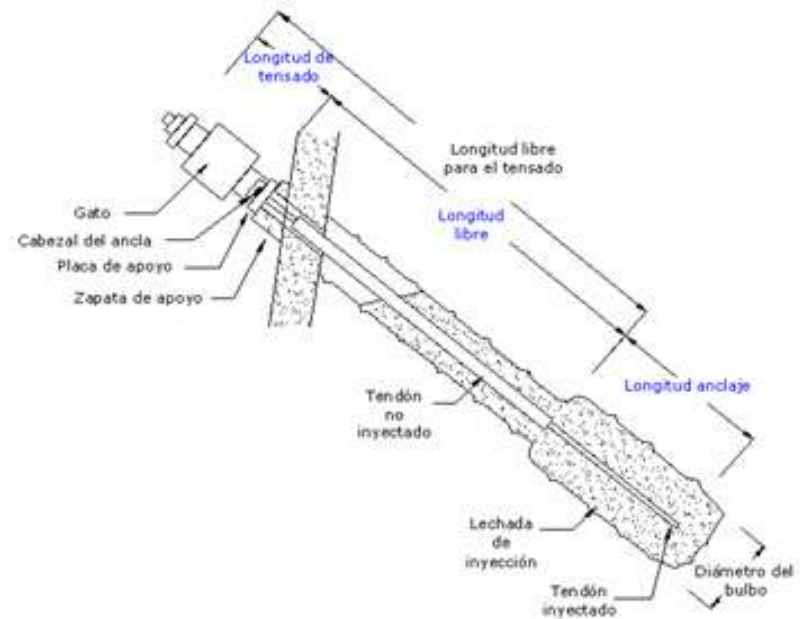
COLOCACIÓN DE ANCLAS DE ACERO



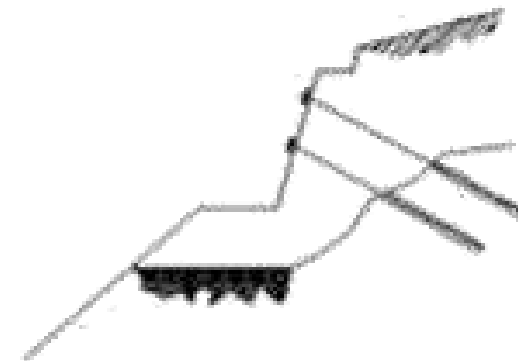
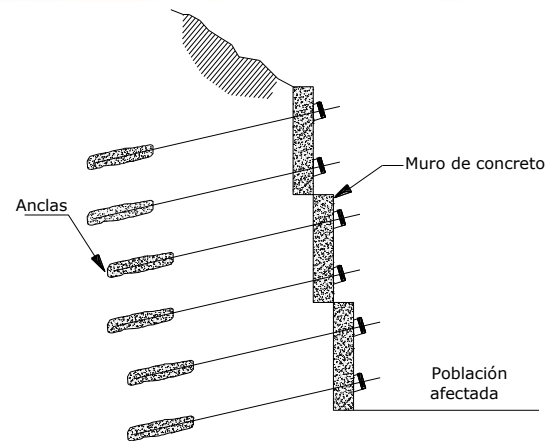
a) Para resistir subpresiones



b) Estabilización de una presa de concreto



d) Muro de contención en una carretera



c) Estabilización de taludes



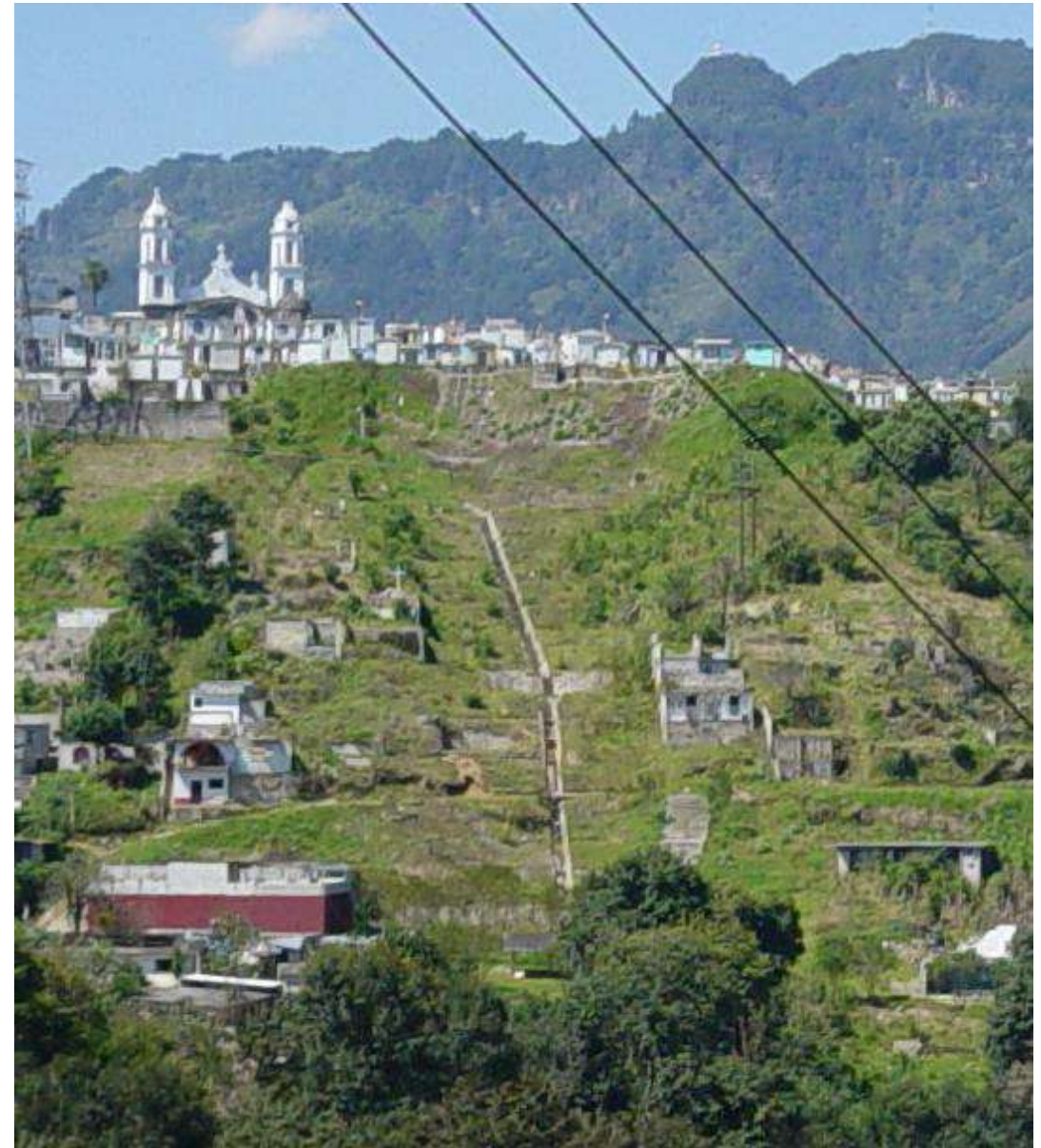
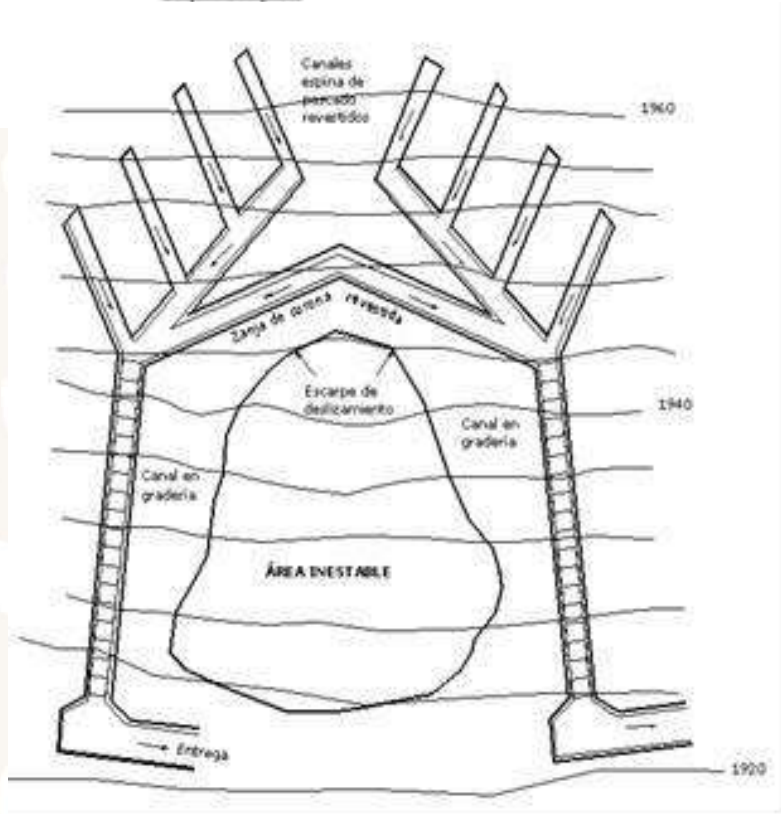
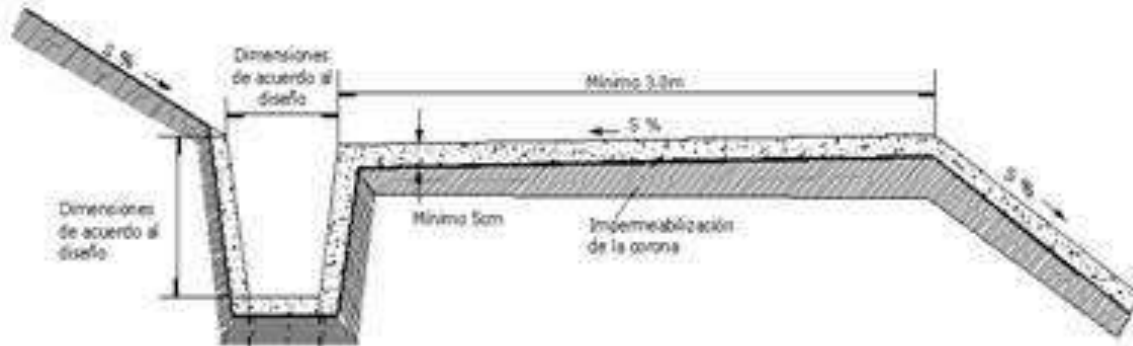


MÉTODOS COMBINADOS



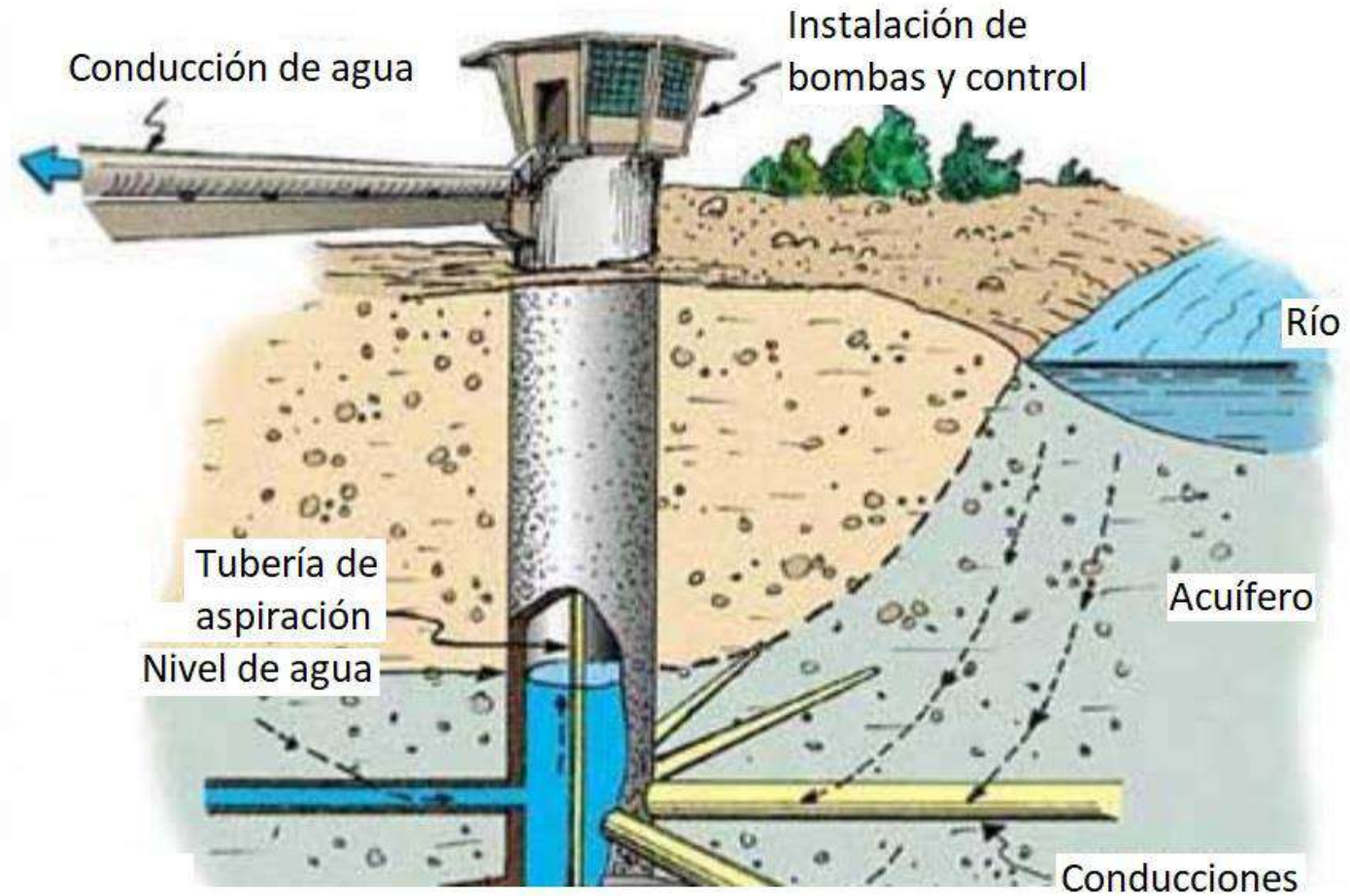
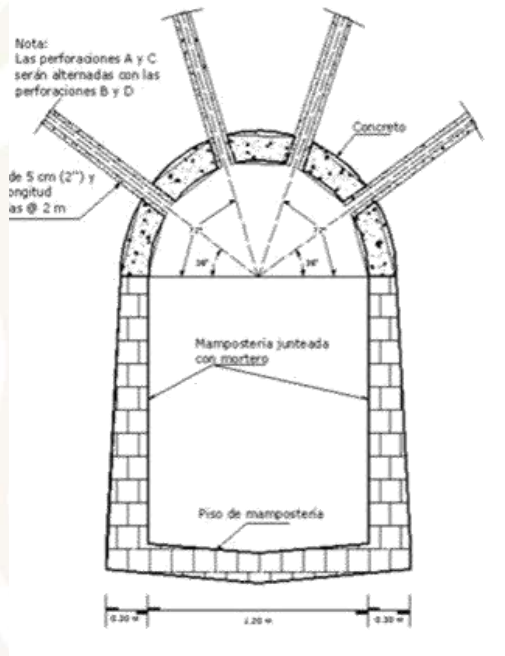
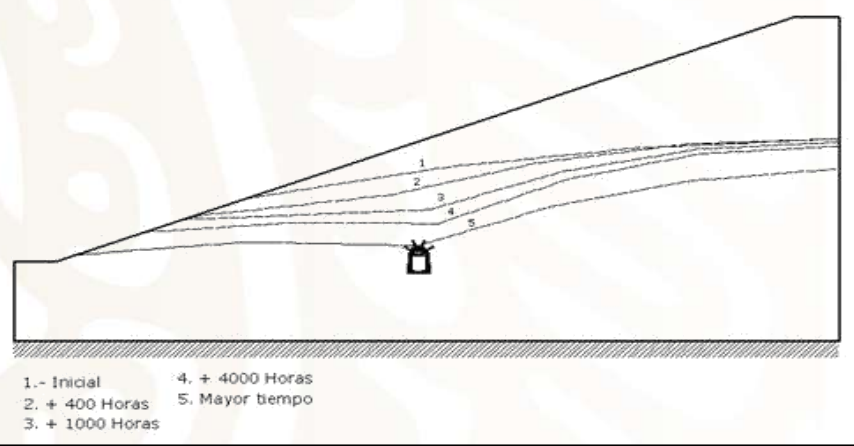
MÉTODOS NO ESTRUCTURALES

Drenaje externo

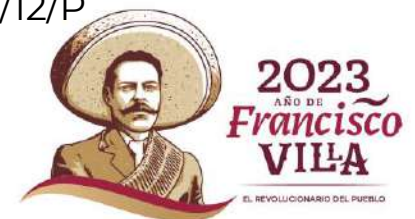


MÉTODOS NO ESTRUCTURALES

Drenaje interno

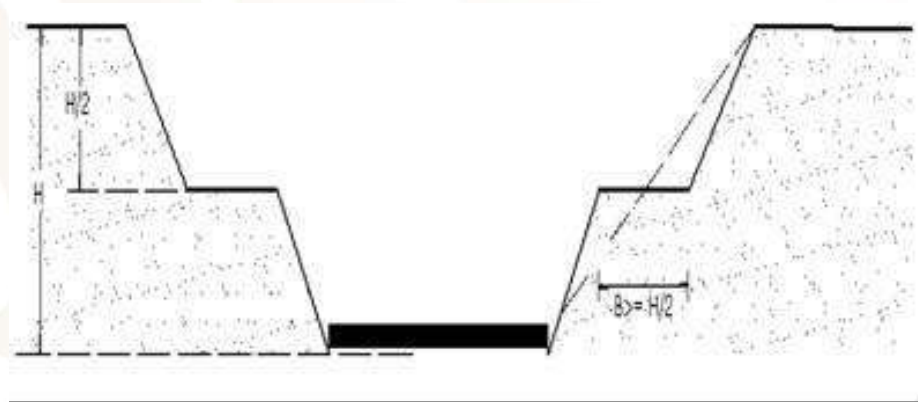


<https://victoryepes.blogs.upv.es/files/2019/12/Pozo-radia-Ranney.jpg>

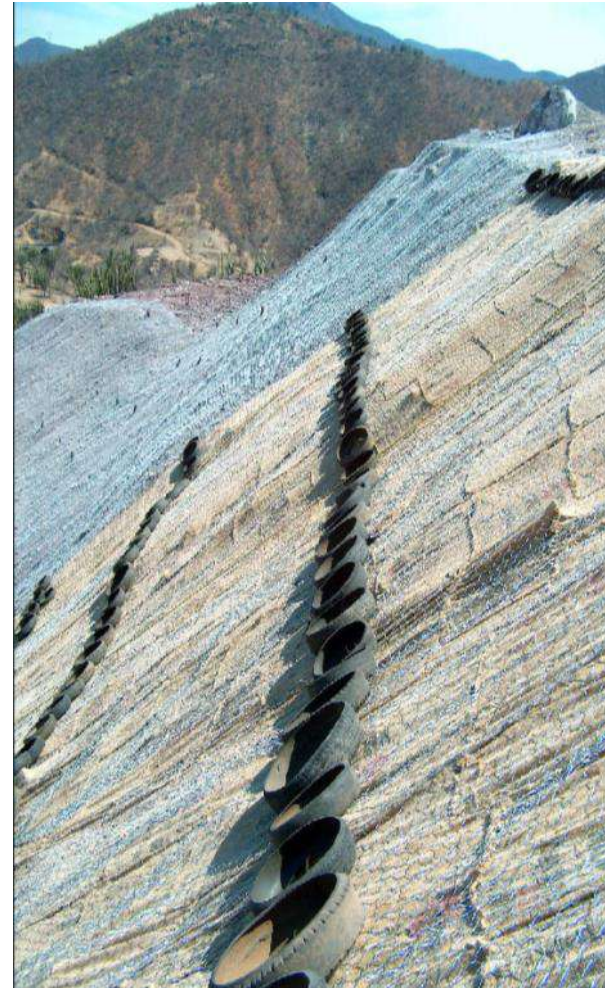
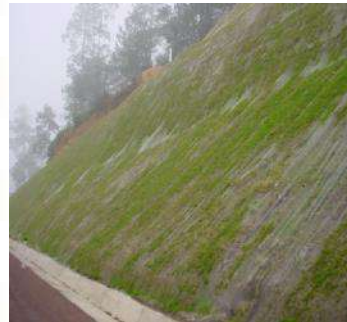




BERMAS Y TERRAZAS

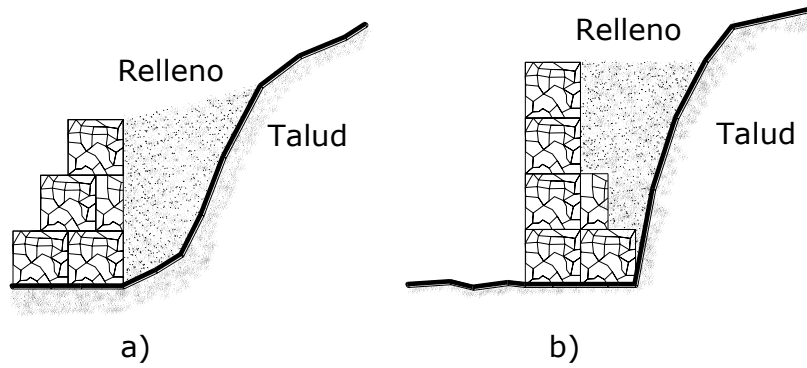


REFORESTACIÓN





MÉTODOS COMBINADOS





MEDIDAS DE EMERGENCIA



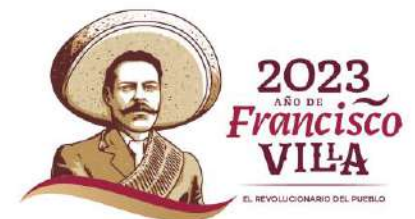


CONCLUSIONES

Las medidas de mitigación a implementarse tienen que estar enfocadas a incrementar el Factor de Seguridad (FS), ya sea que se aumenten las fuerzas resistentes y/o disminuyan las actuantes.

Entre los métodos estructurales más comunes para lograr el aumento de las fuerzas resistentes se encuentran: La colocación de muros de contención, pilotes y anclas.

Los métodos no estructurales los más comunes son el drenaje externo e interno, la reforestación, la colocación de malla metálica, cambio de pendientes y la construcción de bermas y terrazas.





CONCLUSIONES


El método de estabilización a implementar se debe determinar con base en el conocimiento detallado de las propiedades mecánicas de los suelos y rocas.

Es recomendable implementar más de un método de estabilización.

Generalmente se deben colocar sistemas de drenaje que impidan que el agua ingrese o que se acumule.





 **Dinámica de Suelos**
@LaderasBusters

 **Laderas Busters**

¡GRACIAS POR SU ATENCIÓN!

Leobardo Domínguez Morales

55 11 03 60 00 ext. 72087

LDM@cenapred.unam.mx



SEGURIDAD
SECRETARÍA DE SEGURIDAD
Y PROTECCIÓN CIUDADANA



CENAPRED
CENTRO NACIONAL DE PREVENCIÓN
DE DESASTRES