Capítulo 8

Geología aplicada para la construcción de presas

Concepto de Presas

- Es una obra civil que se construye en un valle fluvial con el objeto de almacernar agua
- El almacenamiento se consigue al cerrar el paso a un curso de agua y entonces el agua que fluye se va acumulando lentamente hasta el nivel deseado

Factores a considerar en la Selección del sitio

- Topografía: forma y amplitud del valle
- Condiciones geológicas: tipo de roca, estructuras presentes, bancos de materiales
- Mano de obra disponible
- Aspectos socioeconómicos
- Impacto ambiental

TOPOGRAFÍA

- En lo relacionado con la topografía, el sitio seleccionado debe reunir dos condiciones:
- PRIMERA: debe presentar una superficie mínima para la cimentación y un volumen mínimo para la excavación
- SEGUNDA: que el valle aguas arriba sea amplío y se incremente el almacenamiento

CONDICION GEOLOGICA

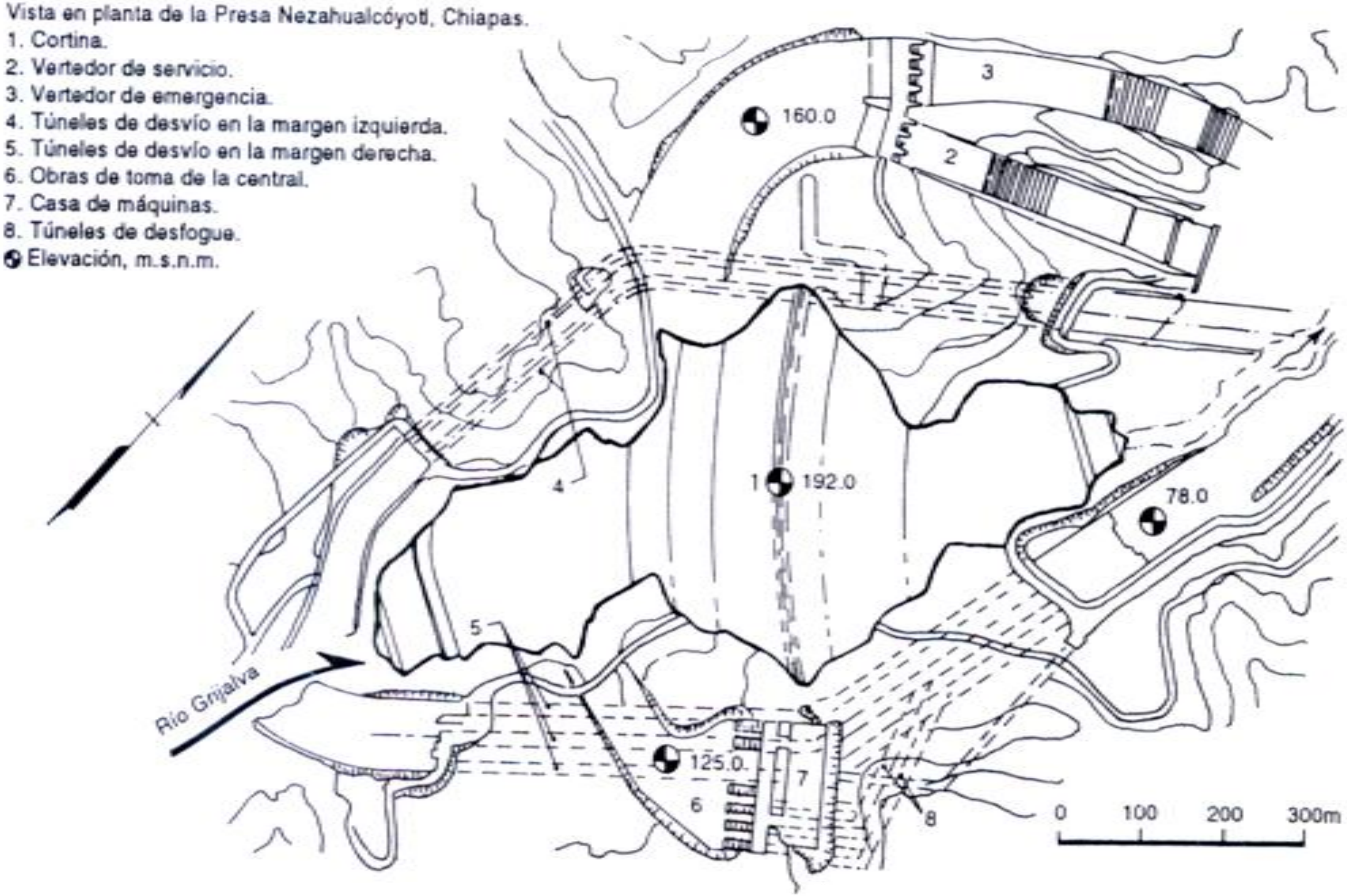
- Juega el papel más importane. El terreno es el director de la obra. El es el que manda
- Jamás el terreno de una cimentación es homogéneo ni uniformemente sano
- Hay que poner mucha atención a: litología, resistencia mecánica del terreno, estabilidad de los taludes, estructura y permeabilidad

USOS DE LAS PRESAS

- Irrigación
- Abastecimiento de agua potable
- Generación de energía eléctrica
- Control de inundaciones
- Navegación
- Acuacultura
- recreación

PARTES DE UNA PRESA

- Cuenca fluvial o de captación
- Vaso de almacenamiento o embalse
- Boquilla
- Obra de desvío
- Ataguías
- Obra de excedencias o vertedor
- Obra de toma
- Obra de control



Vista en planta de la Presa Nezahualcóyotl, Chiapas.

1. Cortina.
2. Vertedor de servicio.
3. Vertedor de emergencia.
4. Túneles de desvío en la margen izquierda.
5. Túneles de desvío en la margen derecha.
6. Obras de toma de la central.
7. Casa de máquinas.
8. Túneles de desfogue.

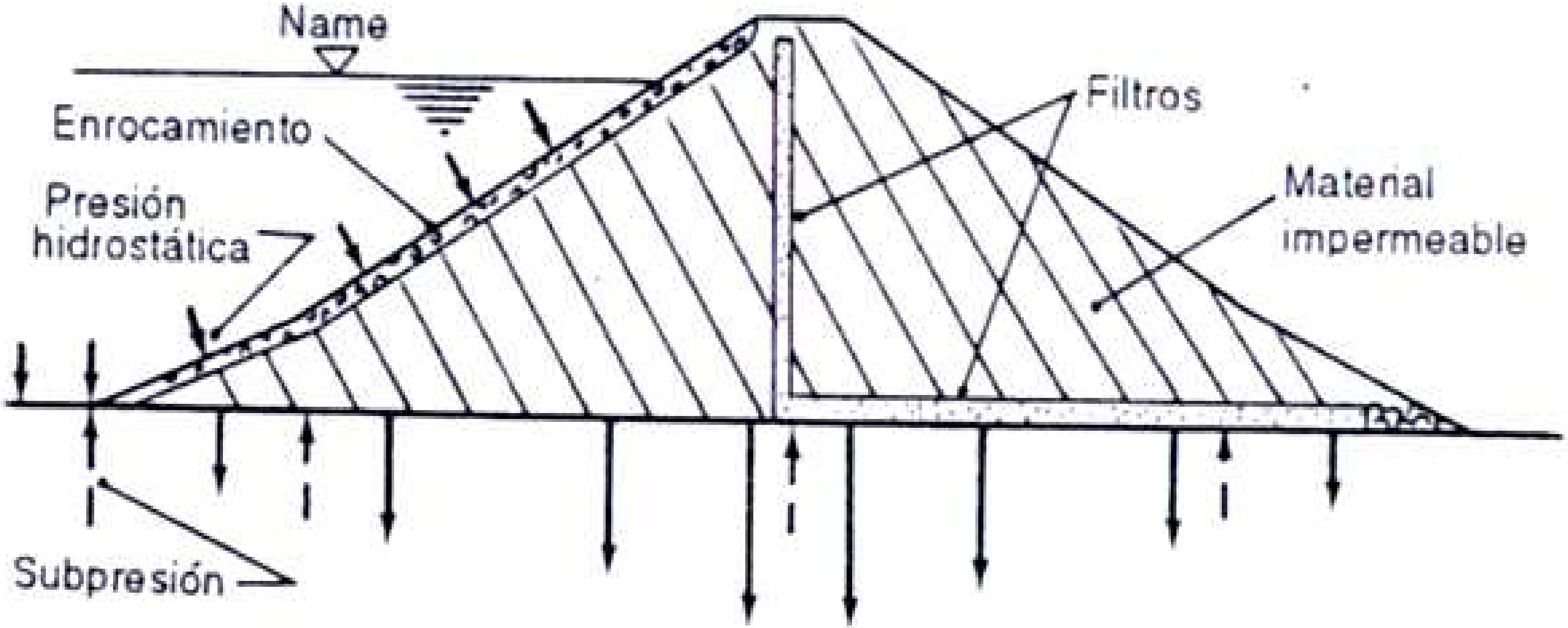
◐ Elevación, m.s.n.m.

Partes de una Presa

Vertedero

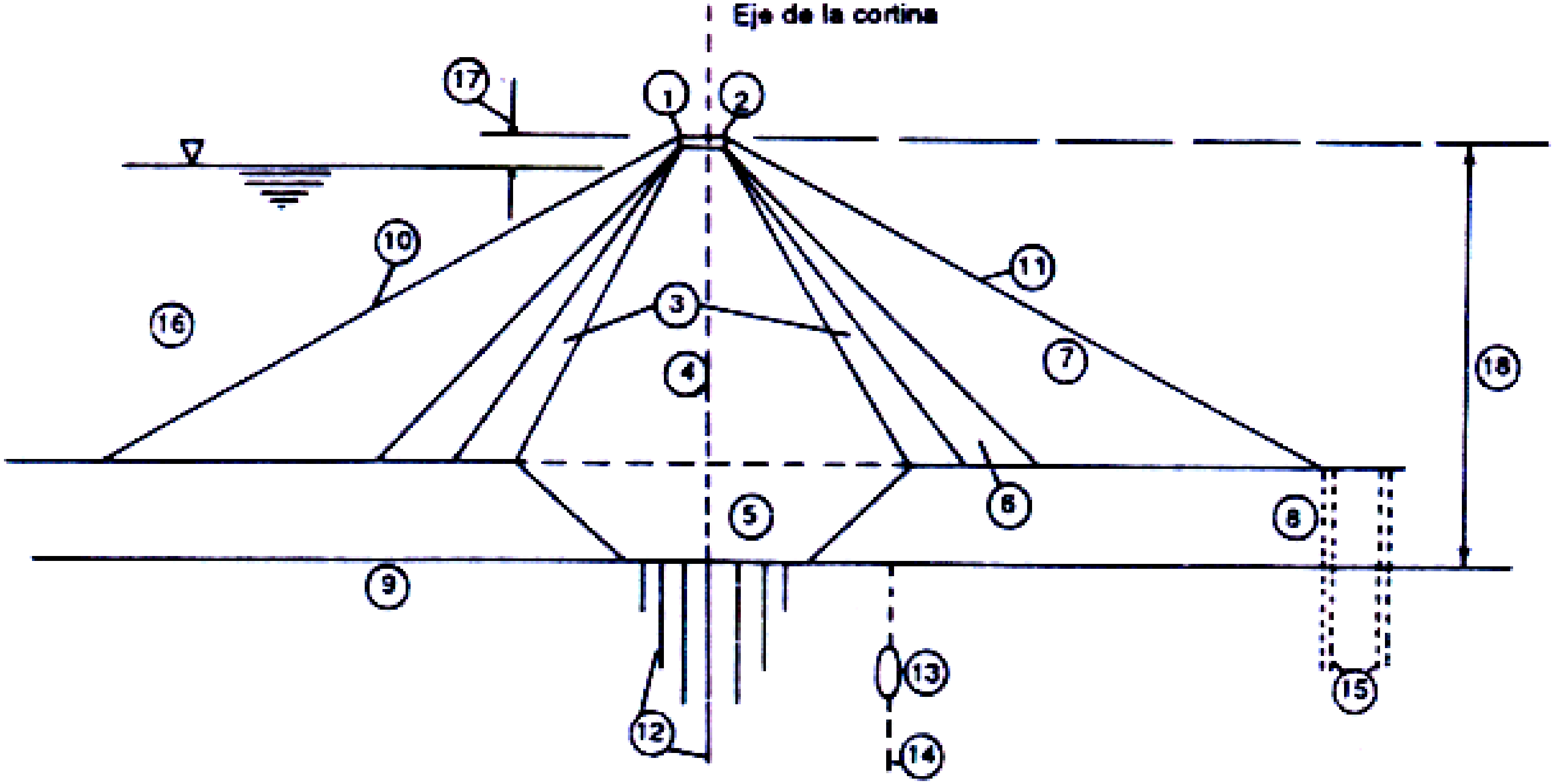
- Tipos de cortinas
  - Materiales sueltos (tierra y roca) (Estructuras deformables)
    - a) Tierra
      - Relleno hidráulico
      - Sección homogénea compactada
    - b) Materiales graduados
    - c) Enrocamiento
      - Núcleo de tierra (impermeable)
      - Pantalla de concreto
  - Materiales cementados (concreto o mampostería) (Estructuras rígidas)
    - d) Gravedad
      - Masiva
      - Aligerada
    - e) Contrafuertes
      - Machones
      - Losas planas
      - Arcos o bóvedas múltiples.
    - f) Arco y arco bóveda
    - g) Arco gravedad

CORTINAS DE TIERRA



Presas de Tierra

CORTINAS DE MATERIALES GRADUADOS

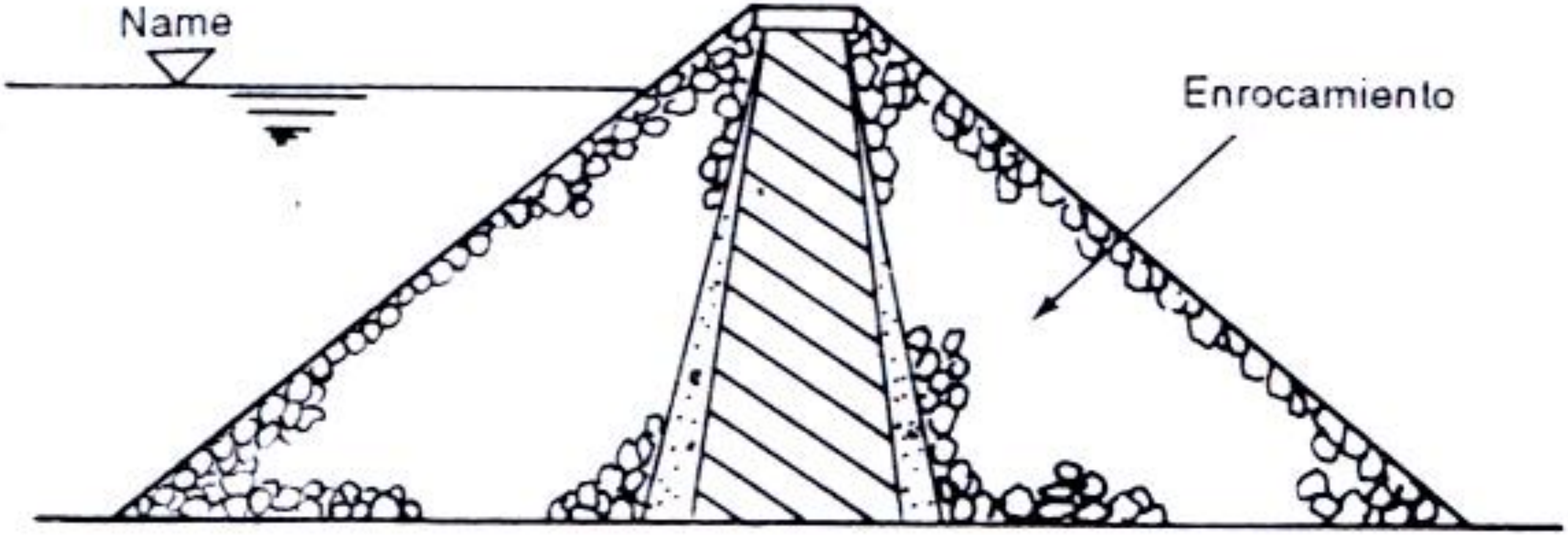


1. Cresta o corona.
2. Revestimiento de la corona.
3. Filtros.
4. Corazón o núcleo impermeable.
5. Trinchera.
6. Transiciones.
7. Enrocamientos.
8. Depósito aluvial.
9. Roca basal.
10. Talud aguas arriba.
11. Talud aguas abajo.
12. Pantalla de inyecciones.
13. Galería de drenaje.
14. Drenes.
15. Pozos de alivio.
16. Embalse o vaso.
17. Bordo libre.
18. Altura de la cortina.

Presa Heterogenea

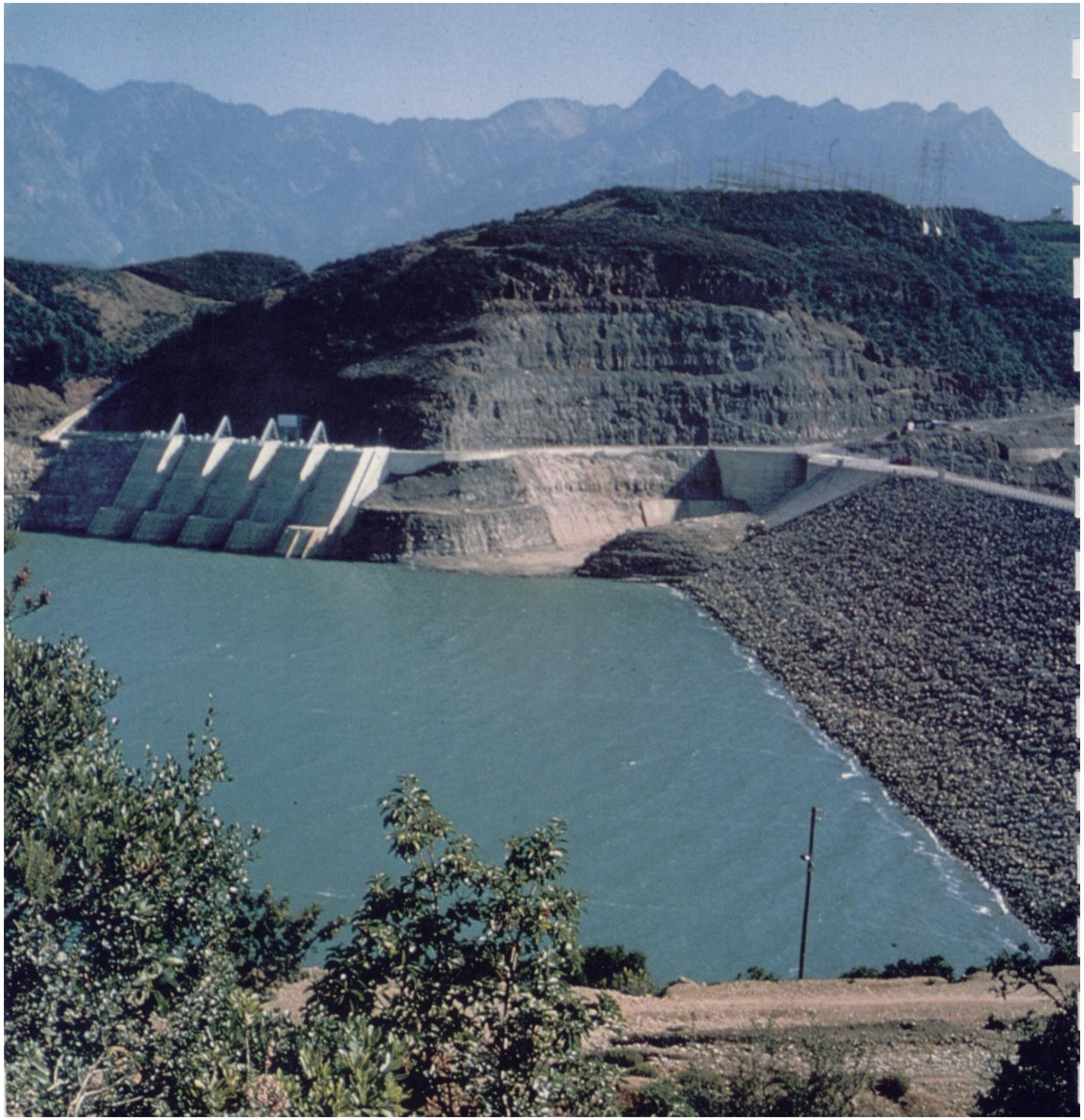
CORTINAS DE ENROCAMIENTO

Presa de enrocamiento
con corazón vertical de arcilla

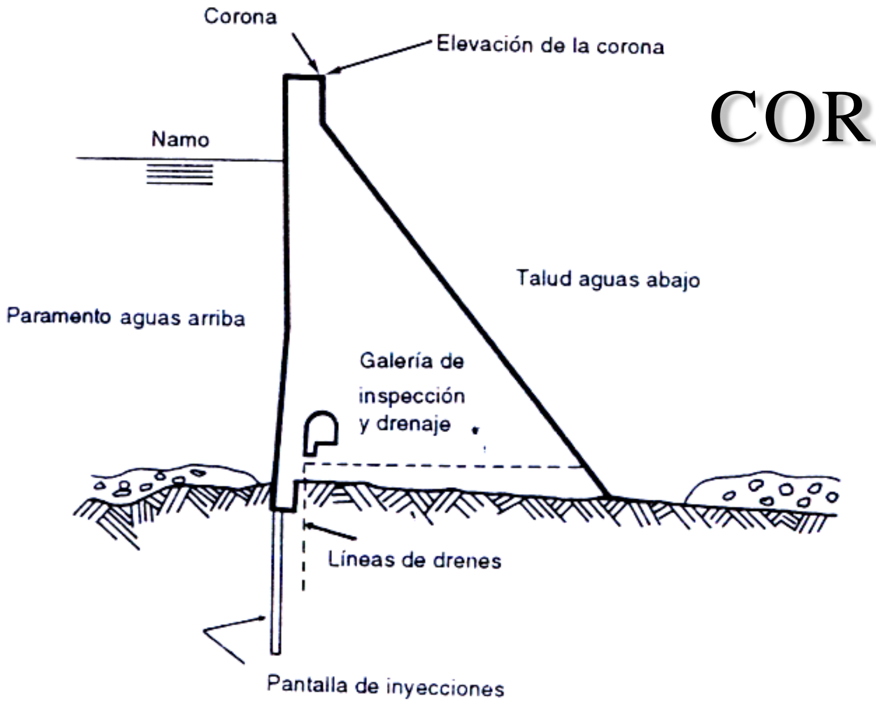


Cortina de enrocamiento con corazón de arcilla.

Presa de enrocado

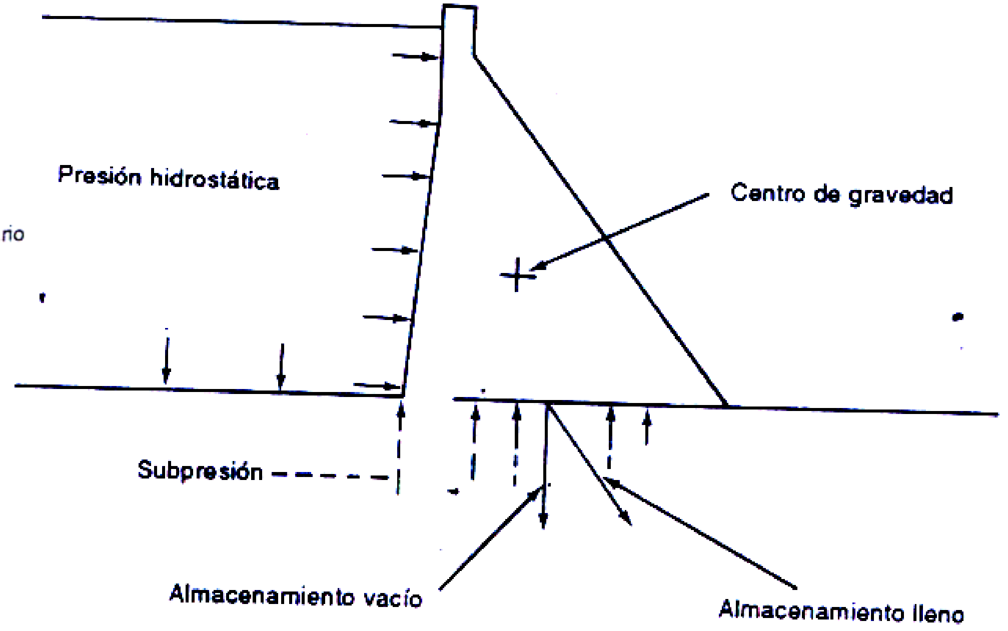


CORTINAS DE GRAVEDAD

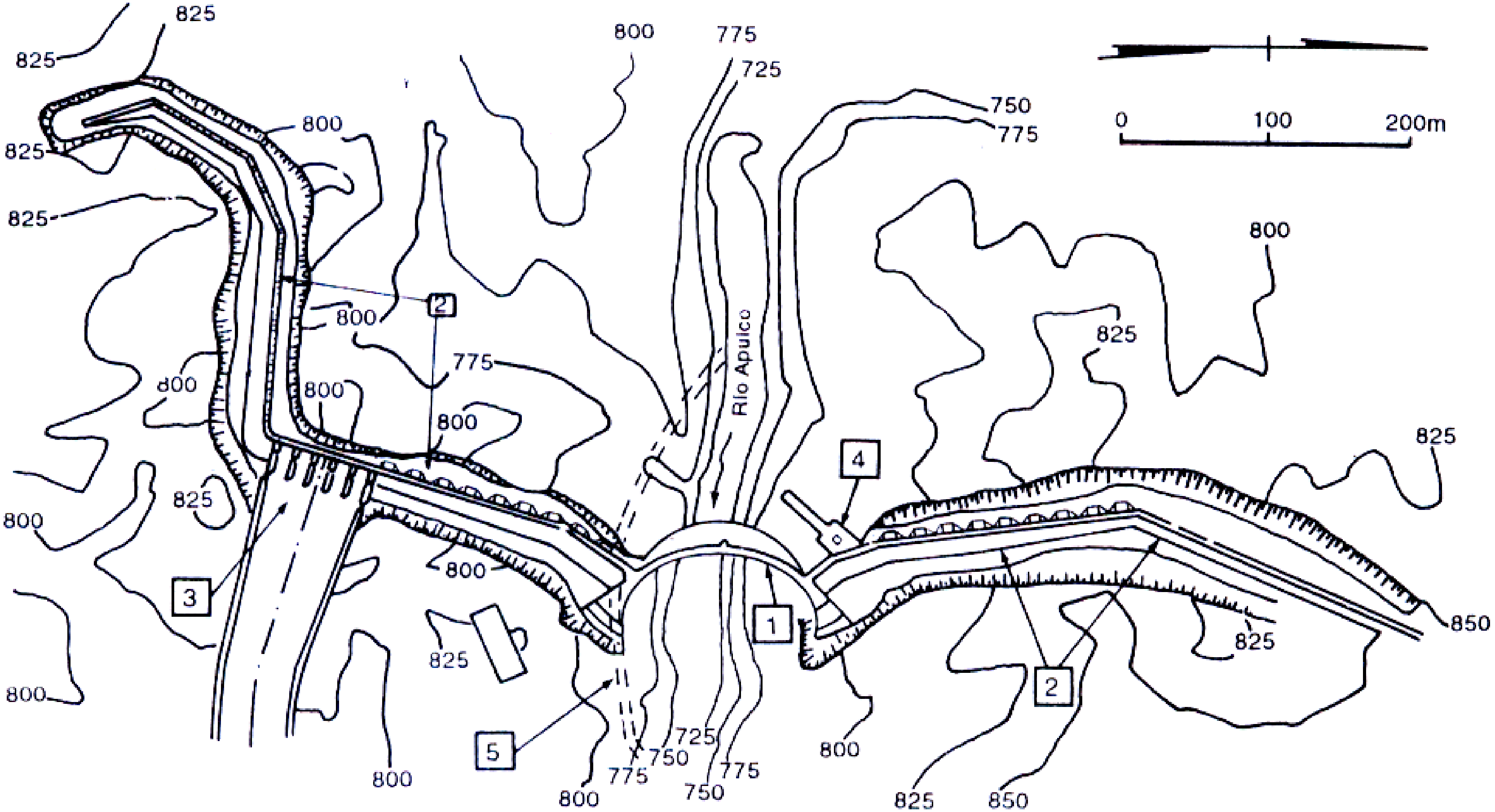


Namo: Nivel de Aguas Máximo Ordinario

Presiones actuantes en una presa de gravedad

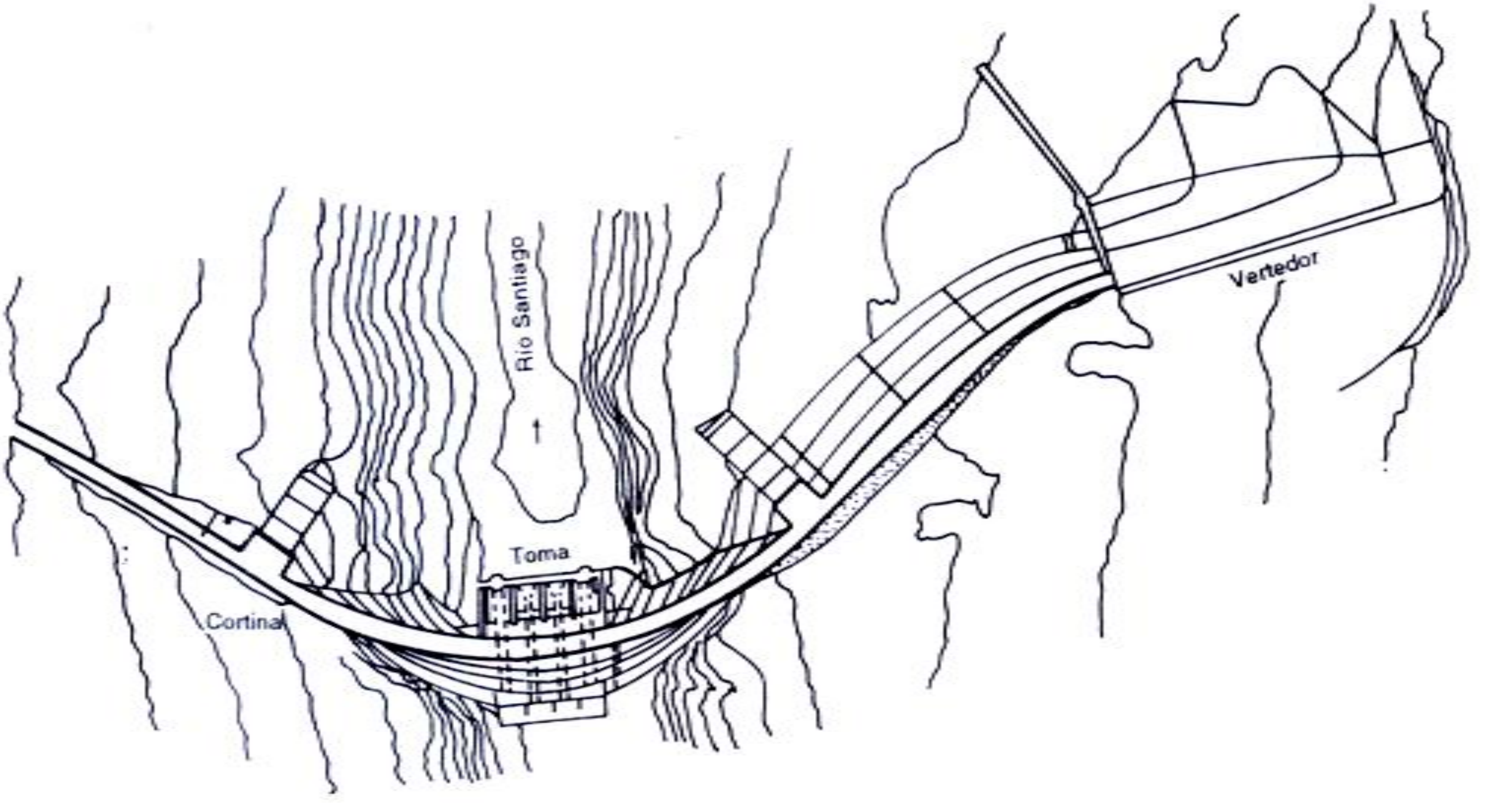


CORTINAS DE ARCO



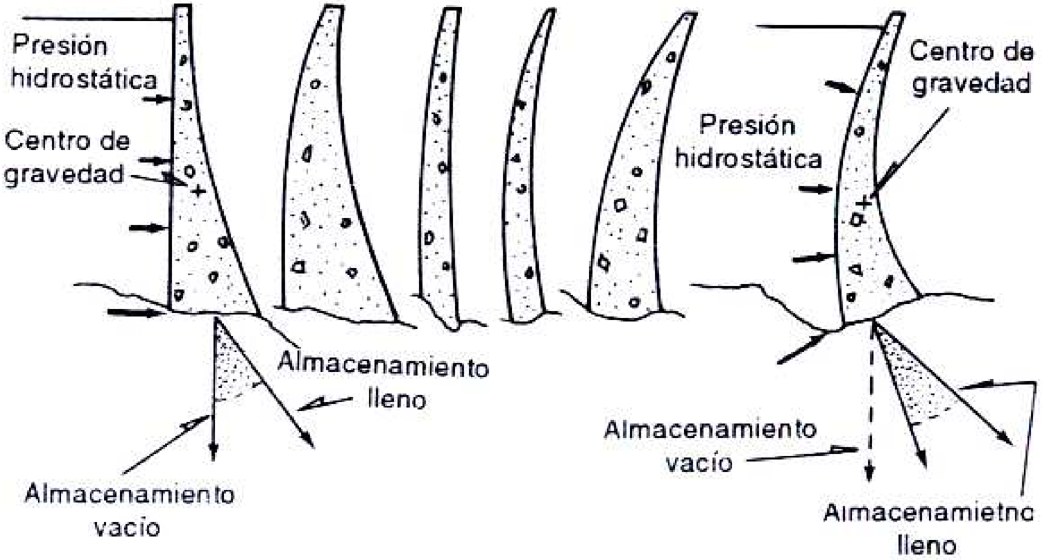
. Cortinas de arco. (*Comportamiento de presas construidas en México*, México, SARH-CFE-II, 1976.)

CORTINAS ARCO-GRAVEDAD

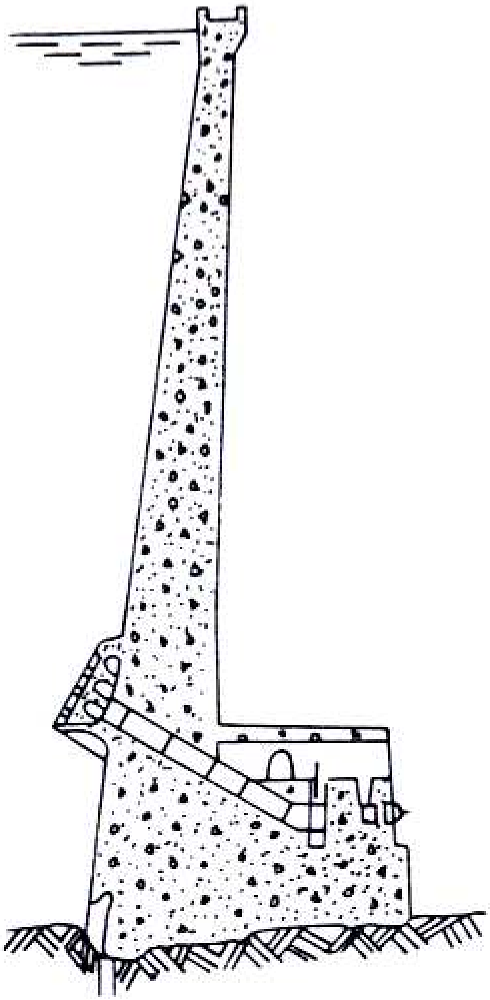


Vista en planta

Algunas presas de arco en sección, (se muestra las presiones actuantes en dos de ellas)



. Fuerzas actuantes en una cortina de arco. (Wahlstrom, E. Dams, dams, foundations and reservoir sites, Amsterdan, Elsevier Scientific Publishing Co.) (Developments in geotechnical engineering, 1974.)



Sección máxima de la cortina

CORTINA DE ARCOS MÚLTIPLES

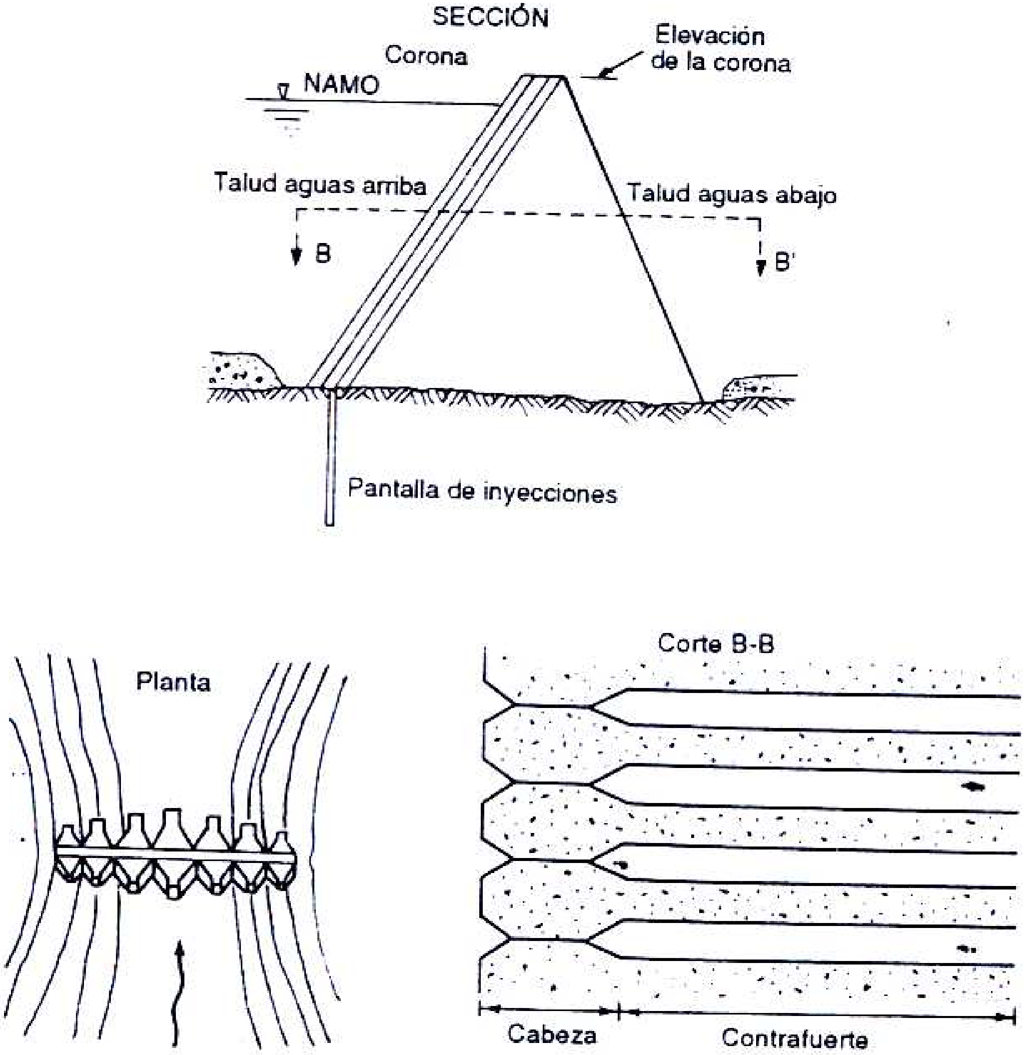


Figura 8.9. Cortinas de contrafuertes.

PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

- Problemas de geodinámica externa
- Reptación y deslizamientos
- Filtraciones
- Asentamientos
- Erosión
- Sedimentación
- Crecimiento de algas

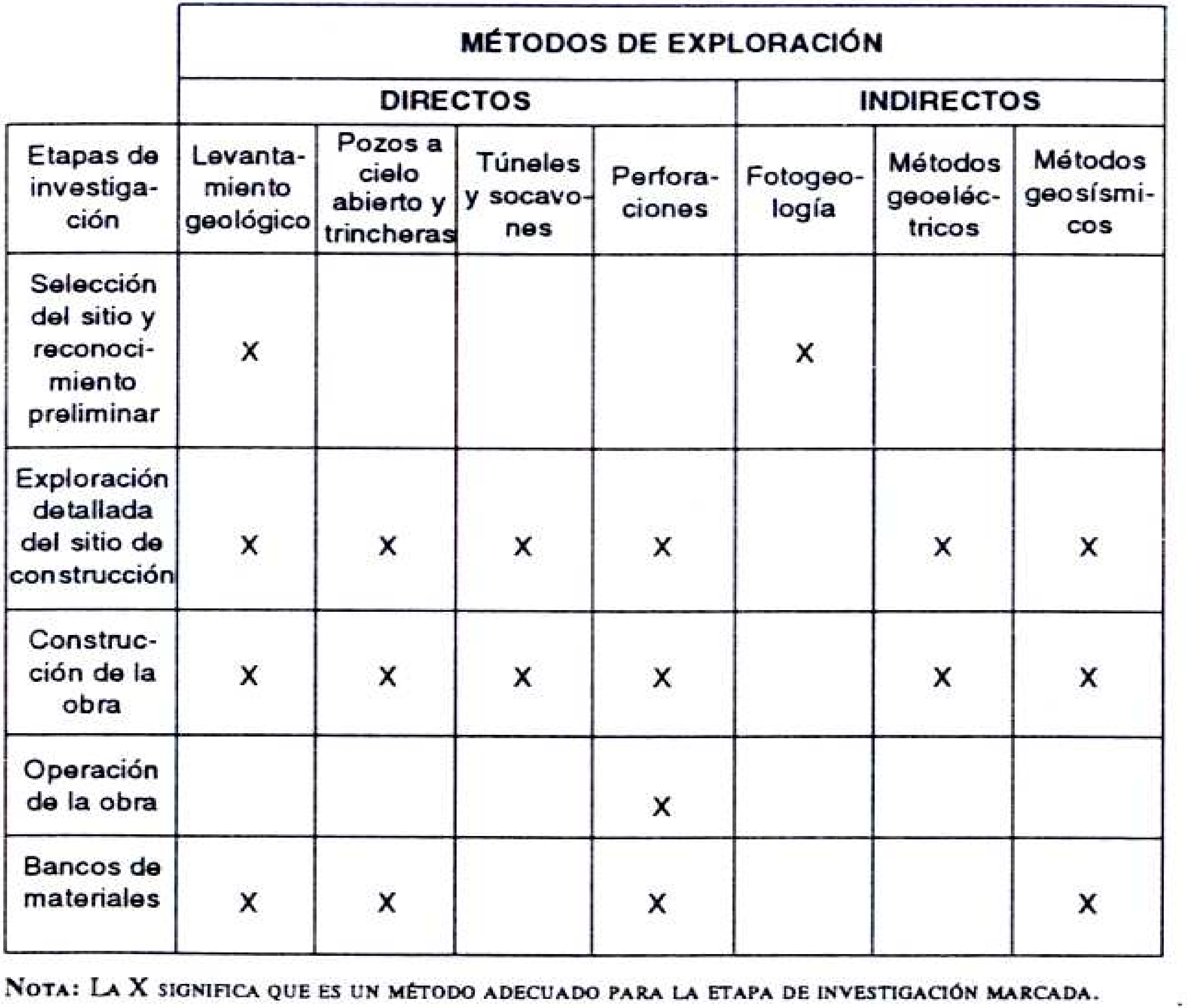
Factores que favorecen los deslizamientos

- Estratificación
- Fracturas
- Fallas
- Foliación
- Discordancias
- Límites entre rocas saturadas y no saturadas
- Base de rocas intemperizadas

Factores que favorecen las filtraciones

- Fallas y fracturas
- Cauces sepultados
- Cavernas y canales
- Solubilidad de la roca
- Materiales permeables
- Materiales poco consolidados

Exploración geotécnica



	MÉTODOS DE EXPLORACIÓN						
	DIRECTOS				INDIRECTOS		
Etapas de investigación	Levantamiento geológico	Pozos a cielo abierto y trincheras	Túneles y socavones	Perforaciones	Fotogeología	Métodos geoeléctricos	Métodos geosísmicos
Selección del sitio y reconocimiento preliminar	X				X		
Exploración detallada del sitio de construcción	X	X	X	X		X	X
Construcción de la obra	X	X	X	X		X	X
Operación de la obra				X			
Bancos de materiales	X	X		X			X

Nota: La X significa que es un método adecuado para la etapa de investigación marcada.

Exploración de materiales de construcción

Cantera de roca granitíca

Cantera de arena cuarsoza

Prospección de campo

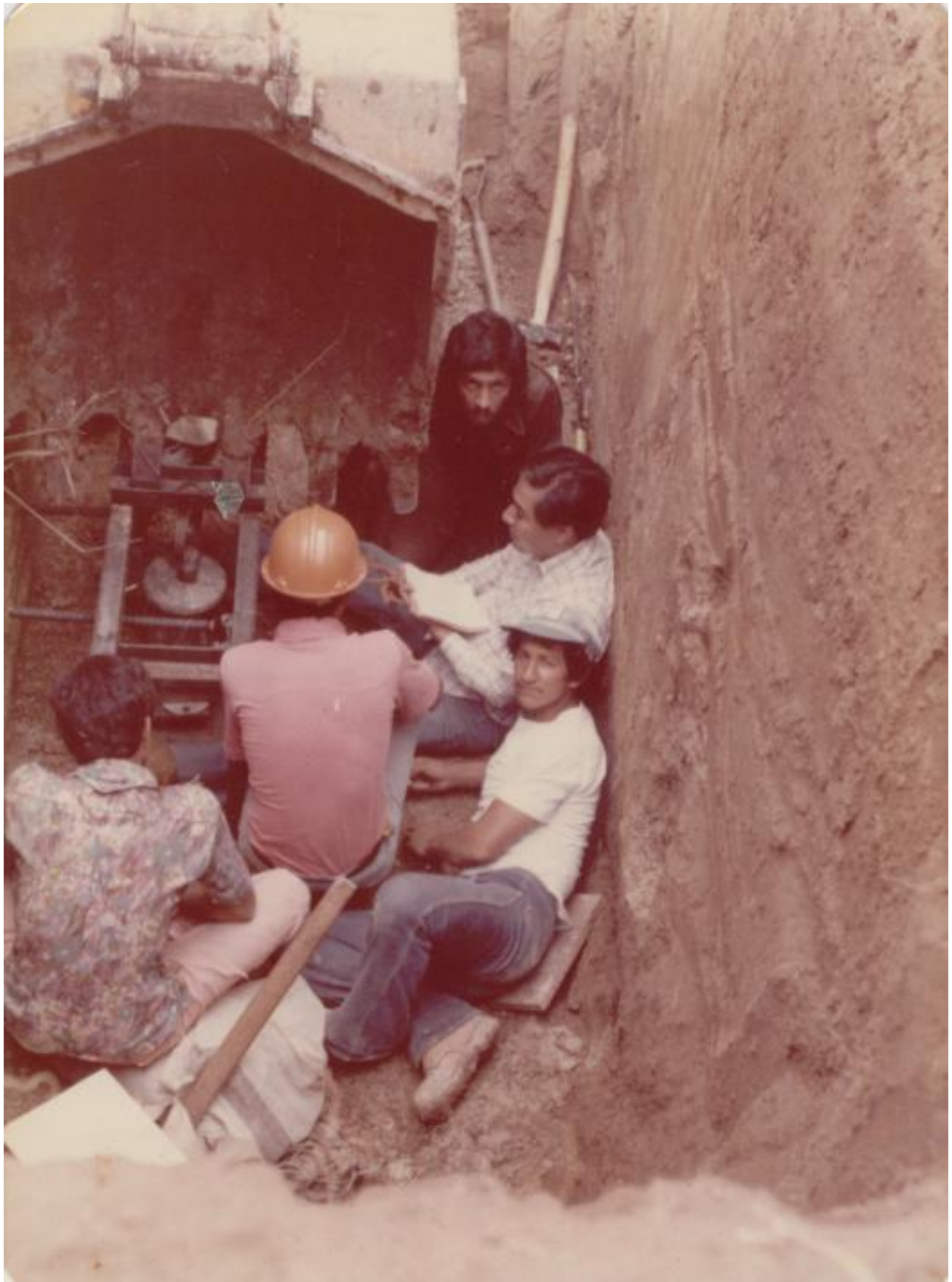
Selección del sitio

Perforación de sondeos mecánicos

Recuperación de testigos

Prospección de materiales y Análisis

Pruebas de campo



Pruebas de laboratorio