

BOCATOMAS EN EMBALSES Y LAGOS

En el caso de un embalse de riego, la captación principal se ubica en el fondo del valle y generalmente el túnel de desviación (para la construcción de la presa). se utiliza posteriormente como túnel de aducción

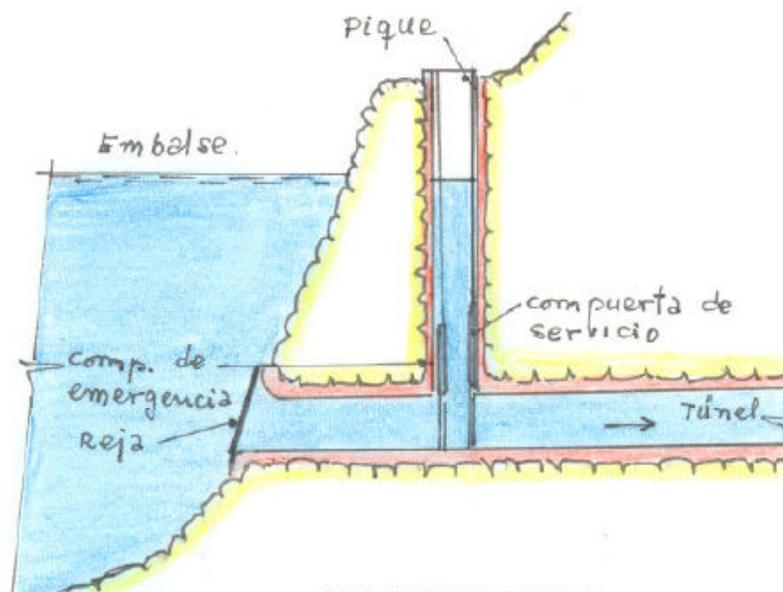
Definir la posición de bocatoma =>

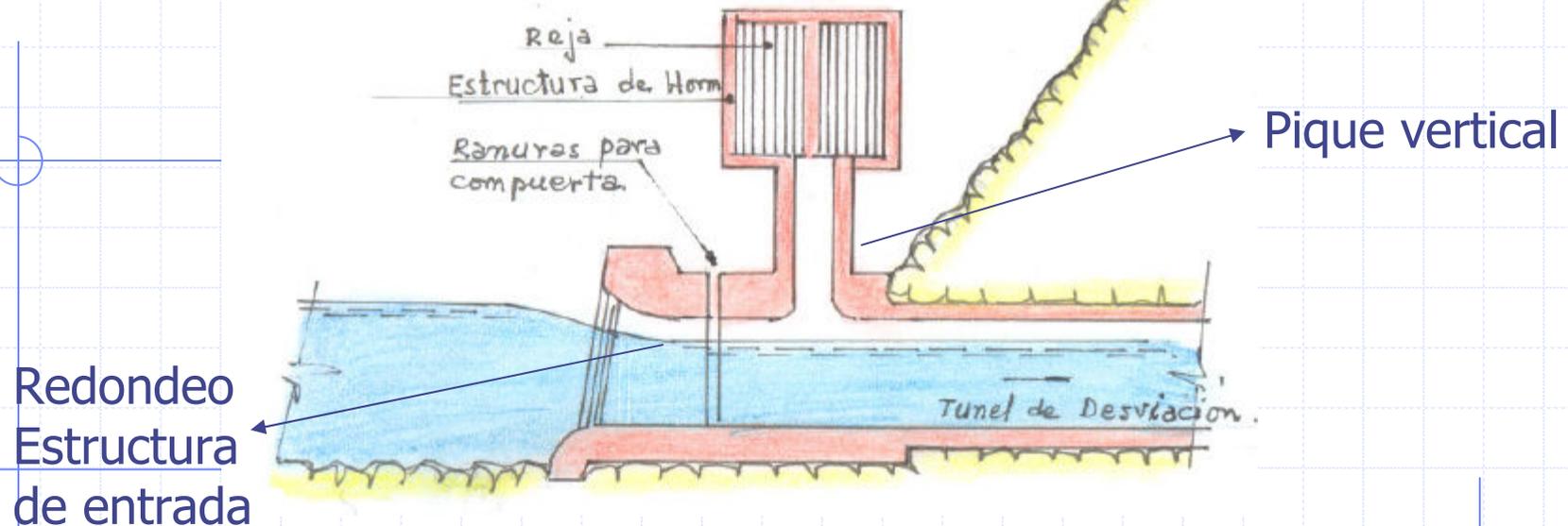
- La posición de la bocatoma deberá garantizar su operación durante toda la **vida útil del embalse** => no deberá taparse por sedimentos.
- Deberá permitir una sumergencia adecuada (reducir entrada de vórtices).
- Define el volumen de regulación útil en base a la capacidad máxima embalsable dadas las restricciones hidrológicas, geológicas y físicas de la zona.

Bocatoma Profunda (aducción independiente de las obras de desviación).

En caso que la toma de agua se ubica a una cota superior de la obra de desviación, dejando un **volumen muerto** en el embalse para recibir a los sedimentos que se depositen durante la vida útil de la obra, **el túnel de aducción es independiente del túnel de desviación**. En este caso la captación se construye en seco.

Es el caso frecuente de las centrales hidroeléctricas o de las entregas para el regadío a niveles más altos.





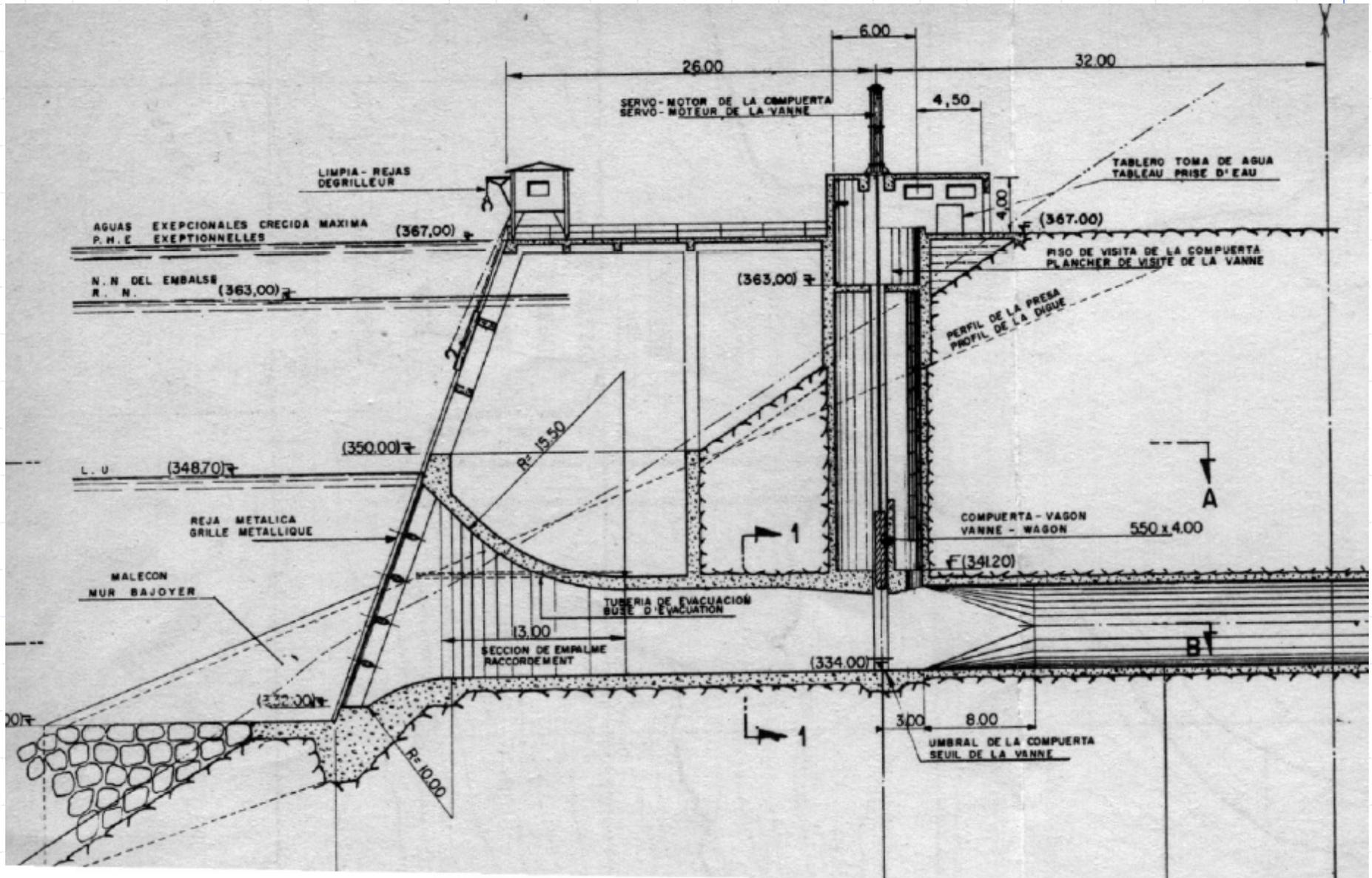
Bocatoma Profunda (ubicada en las obras de desviación).

En este caso la obra de captación del túnel de aducción se deja construida durante la ejecución de las obras de desviación. En la boca de entrada al túnel de desviación se construye la bocina de entrada y se dejan las ranuras para colocar las compuertas que cerrarán a la presa e inmediatamente aguas abajo se ubica, sobre la clave del túnel, el pique de comunicación con la captación. La captación consiste en una torre de cuerpo cúbico o cilíndrico provista de un vertedero con rejas que cierran las pasadas; este volumen se comunica con el túnel mediante un pique vertical.

BOCATOMAS DE EMBALSE, PRESA HOOVER:

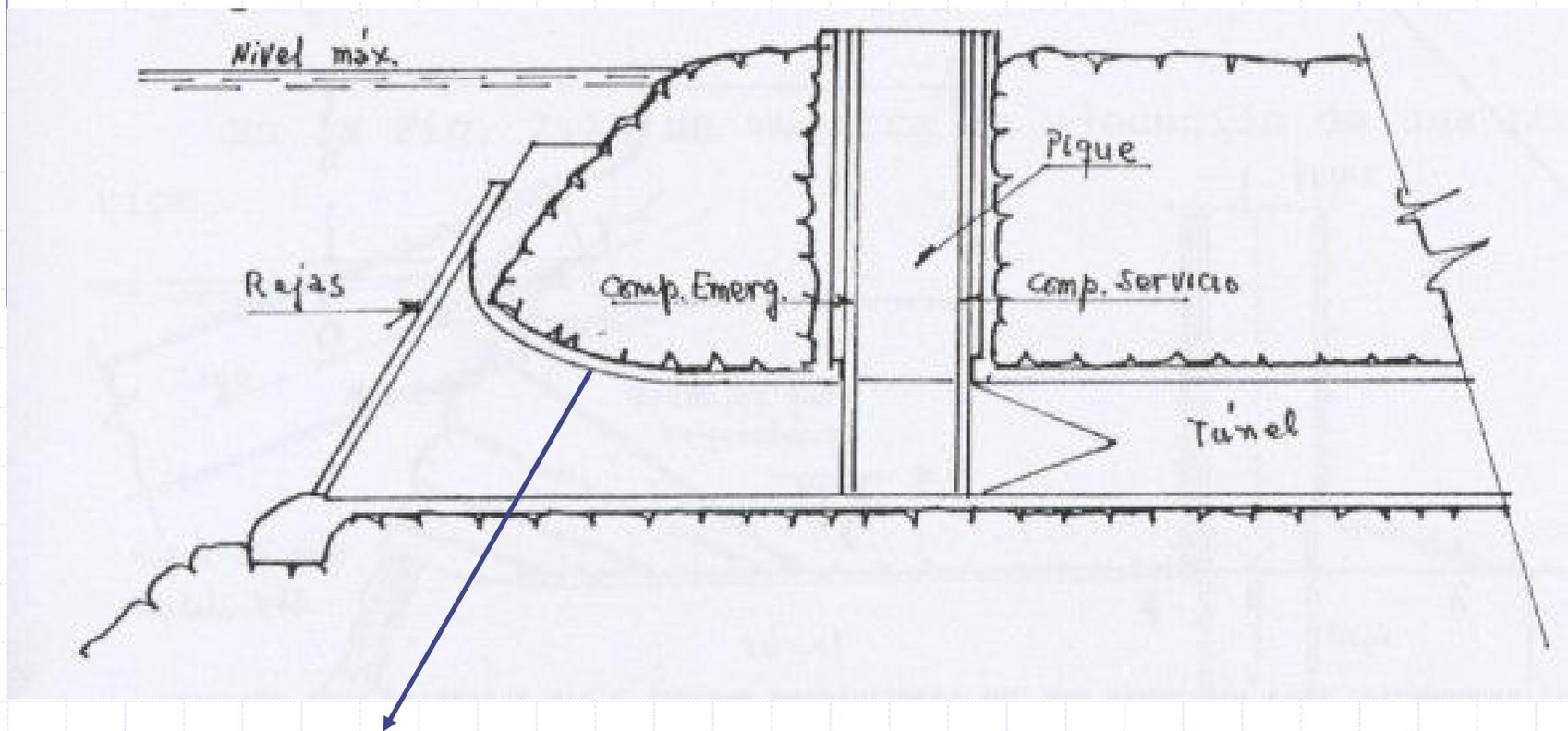


...BOCATOMAS PROFUNDAS



...BOCATOMAS PROFUNDAS

Se usan en centrales de embalse para captar desde lagos o embalses. Debe evitarse la formación de vórtices para que no entre aire.

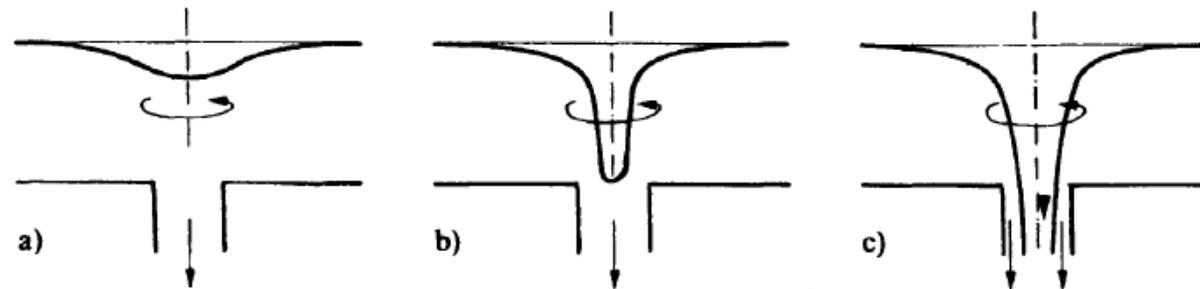


La geometría de la bocina de entrada adopta normalmente la forma elíptica de semiejes con las relaciones 1:2 o 1:3.

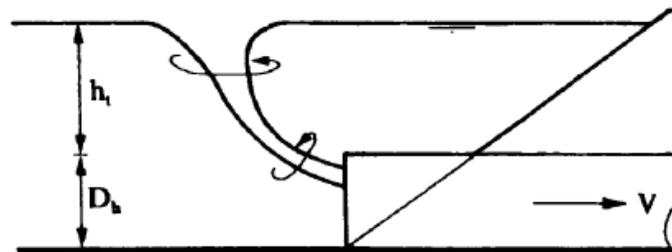
APARICIÓN DE VÓRTICES

La boca de entrada al túnel debe estar a cierta profundidad, bajo el nivel mínimo de operación. Esta altura de agua sobre la entrada al túnel, debe evitar la aparición de vórtices los que pueden introducir aire al interior del túnel y cuerpos flotantes.

Tomas verticales

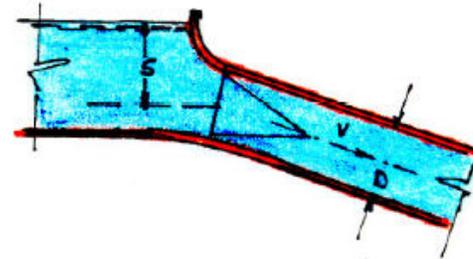
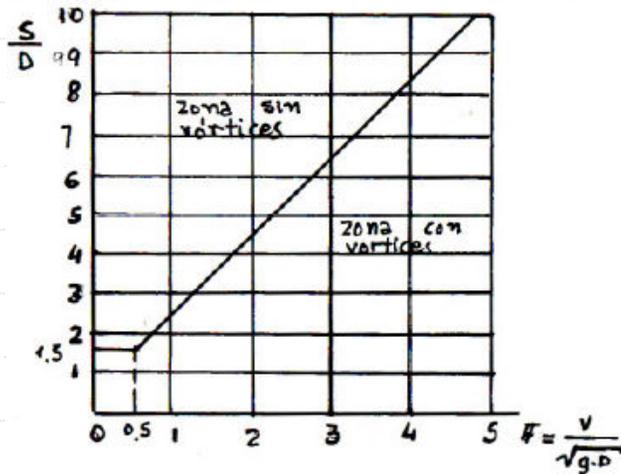


Tomas horizontales



CÁLCULO DE LA SUMERGENCIA

La altura de agua mínima sobre la clave del túnel se denomina sumergencia "S" y una forma de estimarla es utilizar las recomendaciones Knauss:



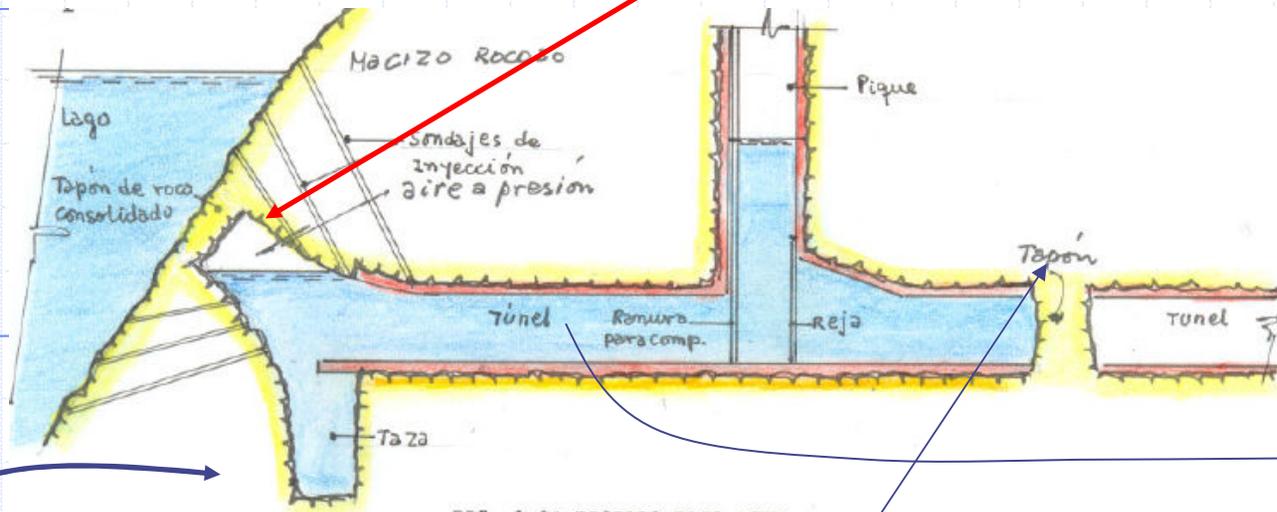
$$\frac{S}{D} = 2 \times F + \frac{1}{2} \quad F \geq 0,5$$

$$\frac{S}{D} = 1,5 \quad F < 0,5$$

$$F = \frac{v}{\sqrt{gD}}$$

BOCATOMAS EN LAGOS TIRO NORUEGO

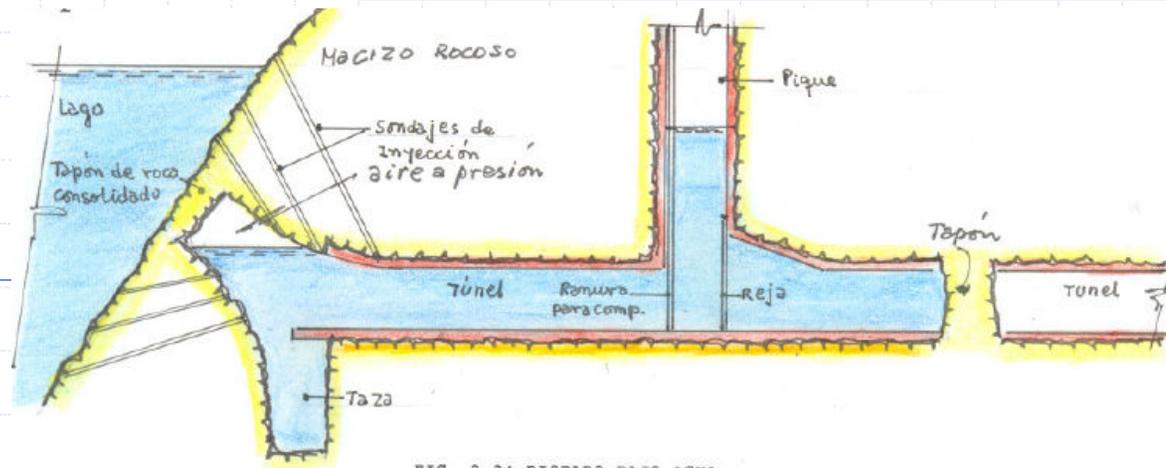
El tapón de roca debe tener un mínimo de 3 a 5 [m] de espesor.



Paso 1. Construcción pique vertical en la cercanía del lago (todas las obras están en roca) => Tapón de roca aguas abajo y túnel de aproximación que será parte del túnel de aducción.

Paralelamente se perforan sondajes inclinados en forma de abanico, para inyectar lechada de cemento e impermeabilizar al macizo rocoso (al acercarse al lago aumentan las filtraciones).

Paso 2. Construcción taza para recibir el material producto del disparo



Paso 3: Una vez controlado completamente el tapón de roca, se procede a cargarlo con explosivos usando una cuantía relativamente alta de hasta 500 [kg] de explosivos por 1 [m³] de roca. La real situación debe ser reconocida con buzos autónomos.

Paso 4. Si no hay problemas de trozos de rocas en el túnel, se baja la compuerta de emergencia en el pique y se procede a vaciar el pique y la estocada de túnel mediante bombeo.

Paso 5. Secado el tramo corto de túnel y pique, es posible excavar el tapón de roca de aguas abajo y comunicar la estocada con el túnel de aducción. En esta situación subiendo la compuerta de emergencia, la obra de aducción esta completada

Ejemplos en Chile

- bocatoma de la central El Toro en Lago Laja
- bocatoma de la Central Canutillar en el lago Chapo.